



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

**С. П. Болдырева, Н. А. Тюрина,
С. В. Романова, С. В. Сырескина**

Иностранный язык для аспирантов

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА

2014

ББК 81.2 Анг : 81.2 Нем
УДК 44
Б-79

Болдырева, С. П.

Б-79 Иностранный язык для аспирантов : методические указания / С. П. Болдырева, Н. А. Тюрина, С. В. Романова, С. В. Сырескина. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 70 с.

Учебное издание предназначено для аспирантов, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку, обучающихся по направлениям подготовки 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации). В методических указаниях представлены примерные тексты для кандидатского экзамена; большое внимание уделено лексике, с помощью которой аспирант сможет самостоятельно подготовиться к составлению темы и последующей беседе с преподавателем.

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014
© Болдырева С. П., Тюрина Н. А.,

Предисловие

Методические указания адресованы аспирантам технических, естественных и сельскохозяйственных специальностей, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку. Они могут быть рекомендованы широкому кругу научных работников, желающих повысить свой уровень профессионального владения иностранным языком.

Основная цель методических указаний, имеющих практическую направленность – развитие умений чтения текстов различных видов, овладение общенаучной терминологией, а также формирование навыков устной речи.

Учебное издание содержит требования к кандидатскому экзамену, образцы текстов для письменного перевода и просмотрового чтения, а также лексические темы, последовательно отражающих различные стороны научной деятельности будущих ученых.

Методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и требованиями к структуре основной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) и программой-минимумом кандидатского экзамена по общенаучной дисциплине «Иностранный язык». Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей универсальной компетенции (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Кандидатский экзамен

Требования к сдаче кандидатского минимума

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать умение пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере.

Аспирант должен владеть орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

На экзамене оценивается:

- при говорении – содержательность, адекватная реализация коммуникативного намерения, логичность, связанность, смысловая и структурная завершенность, нормативность высказывания;

- при чтении – умение максимально точно и адекватно извлекать основную информацию, содержащуюся в тексте, проводить обобщение и анализ основных положений данного научного текста для последующего перевода на язык обучения, а также составлять резюме на иностранном языке;

- письменный перевод научного текста по специальности с учётом общей адекватности перевода, т.е. отсутствие смысловых искажений, соответствия норме и узусу языка перевода, включая употребление терминов;

- при поисковом и просмотровом чтении – умение в течение короткого времени определить круг рассматриваемых в тексте вопросов и выяснить основные положения автора.

Структура кандидатского экзамена

1. Изучающее чтение оригинального текста по специальности аспиранта со словарем и написание перевода. Объем текста 2000-3000 п. знаков. Время подготовки 45 мин. Форма контроля – чтение текста на иностранном языке вслух (выборочно) и проверка выполненного перевода.

2. Ознакомительное чтение оригинального текста по специальности аспиранта без словаря и передача основного содержания в устной форме на родном языке. Объем текста 1000-1500 п. знаков. Время подготовки 5 мин.

3. Беседа на иностранном языке о научной работе аспиранта.

Немецкий язык

Примеры текстов для письменного перевода

Text 1

Grundbodenbearbeitung

Wesentliche Kennzeichen der konservierenden Bodenbearbeitung sind die Reduzierung der Bearbeitungsintensität und der Verzicht auf wendende Bearbeitung.

Eine maximal krumentiefe Bodenlockerung erfolgt bei Bedarf meistens mit Grubbern, häufig ausgerüstet mit speziellen nichtwendenden Werkzeugen. Die bodenschützende Wirkung der Pflanzenreste mindert die Erosionsgefahr, die eingeschränkte Lockerungsarbeit verbessert die Gefügestabilität und Befahrbarkeit des Bodens und begrenzt damit die Verdichtungsgefahr, der verringerte Bearbeitungsaufwand spart Kosten.

Grubber, zunehmend mit nichtwendenden Lockerungswerkzeugen ausgerüstet, sowie zapfwellengetriebene Bestellmaschinen, ob getrennt oder kombiniert eingesetzt, beherrschen das technische Angebot für den pfluglosen Ackerbau. Grundvoraussetzung für ihren schlagkräftigen Einsatz ist eine Motorleistung von etwa 37 kW (50 PS) je Meter Arbeitsbreite.

Für eine krumentiefe Lockerung empfehlen sich nichtwendende Werkzeuge, die den Boden in natürlicher Schichtung belassen. Herkömmliche Grubber mit mischenden Scharen sind für diese Arbeit nicht geeignet, sie empfehlen sich für oberflächennahes Arbeiten bis zu einer maximalen Tiefe von etwa 20 cm.

Geräte für ein krumentiefes Lockern müssen über ausreichende Rahmenhöhen und Werkzeugabstände verfügen, um auch bei größeren Arbeitstiefen und großen Massen von Ernterückständen störungsfrei zu arbeiten. Voraussetzung für einen nachhaltigen Lockerungseffekt sind ein möglichst trockener Bodenzustand und ein Mindesttongehalt von etwa 20%.

Nichtwendende und -mischende Lockerungsgeräte heben den Boden an, brechen ihn auf, belassen ihn aber in natürlicher Schichtung. Sämtliche Ernterückstände verbleiben auf der Bodenoberfläche (Erosionsschutz) und die oberste Bodenschicht wird kaum zerstört

(Erhalt der natürlichen Krümelstruktur). Sie sollten eine möglichst ebene und schollenfreie Bodenoberfläche hinterlassen.

Geräte mit etwa 50 cm breiten Scharen ermöglichen ein ganzflächiges Durchschneiden des Bodens und hinterlassen eine mehr oder weniger ebene und kaum zerstörte Oberfläche, ohne Pflanzen- und Stoppelreste einzuarbeiten. Entscheidend für eine gute und nachhaltige Lockerungswirkung ist ein ausreichender Anstellwinkel der Schare von mindestens etwa 35°. Dies gilt besonders, wenn derartige Werkzeuge auf feuchteren Böden eingesetzt werden. Auf sehr trockenen Böden erreichen zwar auch Schare mit geringeren Werten eine ausreichende Bruchwirkung, aber schon bei „normaler“ Feuchtigkeit, die unter anderen Verhältnissen bei der Grundbodenbearbeitung üblich ist, wird die Lockerungswirkung deutlich vermindert, so dass der Boden häufig ohne jeden erkennbaren Aufbruch nur durchschnitten und angehoben wird.

Text 2

Anbau des Scharpfluges

Die überwiegend verwendete «Holmbauweise» hat im Vergleich zur früher vorhandenen Rahmenbauweise einige wichtige Vorteile: durch das «Baukastenprinzip» kann die Körperzahl (Arbeitsbreite) wahlweise variiert werden, Vorwerkzeuge lassen sich einfach anbringen und verstellen, die «außenliegenden» Körper verringern die Verstopfungsfahr. Außerdem ermöglicht nur die Holmbauweise, die einzelnen Körper schwenkbar anzuordnen und dadurch ein Verändern der Schnittbreite zu erreichen (vgl. auch «Verstellpflug»).

An dem aus hoch vergüteten Vierkant-Profilstahl gefertigten Holm werden die Pflugkörper, Vorwerkzeuge und gegebenenfalls Zusatzeinrichtungen (z.B. Überlastsicherungen) angebracht. Abmessungen und Wandstärke des Holmes richten sich nach der Körperzahl, Baulänge und der aus einsatz technischen Gründen geforderten Stabilität.

Der Pflugkörper besteht aus Schar, "Brust", Streichblech, Streichschiene, starrer oder gefederter Anlage und gegebenenfalls Verstellvorrichtungen. Die einem hohen Verschleiß ausgesetzten Bauteile (vor allem Schar und Brust) können einzeln ausgetauscht bzw. instandgesetzt werden.

Das Pflugschar übernimmt das horizontale Herausschneiden des Erdbalkens aus dem Bodenverband und ist der stärksten Beanspruchung und Abnutzung ausgesetzt. Die Beanspruchung kann aber je nach Bodenart- und -zustand, Steinanteil im Boden etc. sehr unterschiedlich sein. Daher wird, angepaßt an unterschiedliche Einsatzbedingungen, eine breite Palette von Pflugscharen angeboten. Aus Gründen einer einfachen, raschen und kostengünstigen Instandhaltung werden neuerdings Pflugschare mit aufschraubbarer oder nachschiebbarer Spitze bevorzugt.

Das Streichblech (mit Pflugbrust und Streichschiene) hat vor allem drei Aufgaben:

- senkrecht Abschneiden des Erdbalkens aus dem Bodenverband
- exaktes Wenden und gleichzeitig grobes Brechen des Erdbalkens
- Seitentransport des Erdbalkens (Räumung der Furche).

Das Streichblech wird vorwiegend aus Drei-Lagen-Stahl gefertigt. Zwischen den beiden außenliegenden, verschleißarmen Stahllagen befindet sich eine innere, sehr elastische Lage Stahl. Dadurch wird eine hohe Verschleißfestigkeit, aber auch ausreichende Elastizität geschaffen. Seit einiger Zeit sind aber auch Ein-Lagen- Streichbleche aus besonders hoch vergütetem Material, sowie Kunststoff-Streichbleche (Spezialform für schlecht «putzende», z.B. anmoorige Böden) auf dem Markt.

Die Körperform wird von der Wölbung des Streichbleches bestimmt. Sie beeinflußt vor allem die Lockerung des Erdbalkens, die Zunahme des Bodenvolumens, das Furchenbild («schüttend» oder «geformt») und die zulässige Fahrgeschwindigkeit. Die Palette der angebotenen Streichblechformen reicht von sehr steil und zylindrisch geformten Streichblechen bis hin zu lang gestreckten, stark gewendelten Formen. Es ist daher möglich, für spezielle Bodenarten und Einsatzbedingungen eine passende Körperform auszuwählen.

Text 3

Mulchsaat

Für die Mulchsaat von Getreide (und anderen Körnerfrüchten), d.h. die Saat in eine bearbeitete Fläche mit Pflanzenresten im Saatbereich, werden herkömmliche Sämaschinen überwiegend mit speziellen zwei oder schräg angestellten Einscheibenscharen, ausgerüstet. Sie haben sich seit Jahren bewährt und ermöglichen in den meisten Fällen eine störungsfreie Saat mit vergleichsweise exakter Tiefenablage (Tiefenbegrenzer). Probleme gibt es lediglich in Einzelfällen bei großen

und sperrigen Strohmassen, über die Scheibenschare hinweglaufen, auf tonigen Böden in feuchtem Bodenzustand (Verklebungen) sowie auf sehr leichten Sandböden (Tiefenführung).

Ein spezielles Verfahren ist die Kornablage mittels verstellbarer Saatrohre in den abfließenden Erdstrom, das in Verbindung mit Frässaatmaschinen bereits vor mehr als 30 Jahren eingeführt wurde. Entsprechende Lösungen, seien es Fräsen oder Zinkenrotoren mit Aufbausämaschinen, werden in unterschiedlichen Ausführungen angeboten. Die Technik ist zwar sehr einfach, schwieriger ist dagegen die Handhabung. Besonders das Einstellen einer gleichmäßigen Saattiefe erfordert einen hohen Einstellaufwand. Die bandsaatartige Kornverteilung wurde durch Verbreiterungen der Saatgutausläufe oder spezielle deltaförmige Breitsaatschare weiter verbessert.

Die Tiefenführung der Bestellkombinationen erfolgt meistens über angebaute Packer- oder Reifenpackerwalzen. Auf feuchten, mit Stroh durchsetzten Böden lassen sich, trotz Abstreifer, Verklebungen und Verstopfungen nicht immer vermeiden. Abgesehen davon ist ihr Effekt unter derartigen Bedingungen überflüssig. Deswegen sollte man sie unter kritischen Verhältnissen weglassen und zur Tiefenführung beispielsweise seitlich angebrachte Terrareifen wählen.

Gegenüber den Lösungen, die das Saatgut in die Mulchschicht ablegen, platziert die sogenannte Säschiene die Samen weitestgehend unter die Mulchdecke auf festen Boden (sofern vorher nicht tiefer gearbeitet wurde).

Direktsaat

Weltweit werden zur Zeit von mehr als 100 Herstellern Direktsaatmaschinen und Zubehör für die Direktsaat angeboten. Einige Maschinen werden in recht großen Stückzahlen gebaut und verkauft. In Deutschland ist das Angebot an Maschinen, die zur Direktsaat geeignet sind, noch vergleichsweise gering.

Für die Direktsaat gibt es verschiedene technische Konzepte. Der überwiegende Teil der kommerziell vertriebenen Direktsaatmaschinen ist mit Scheibensäscharen ausgestattet. Daneben werden eine Reihe von Sämaschinen mit Zinkensäscharen angeboten. Zinkensäschare lockern den Boden stärker als Scheibensäschare, so dass Zinkensäscharen häufig nicht mehr den Anforderungen der Direktsaat entsprechen, sondern zu Systemen der konservierenden Bodenbearbeitung gerechnet werden müssen. Für Direktsaatmaschinen

stehen sehr unterschiedliche Werkzeugkomponenten, d.h. vor allem Vor- und Nachwerkzeuge, zur Verfügung, so dass die Maschinen an sehr unterschiedliche Bedingungen angepasst werden können. Meist bestehen auch umfangreiche Einstellungsmöglichkeiten an den Maschinen.

Text 4

Organische Düngemittel

Die organischen Düngemittel umfassen eine uneinheitliche Gruppe von Stoffen:

- organischen Wirtschaftsdünger: Stallmist, Jauche, Gülle, Stroh, Gründüngung, Kompost
- organischen Handelsdünger, wozu auch Klärschlamm und Komposte gerechnet werden.

Die organischen Dünger sind ihrer Natur nach vornehmlich Bodendünger. Sie dienen primär der Humuszufuhr (Nährhumuswirkung) und damit der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. In zunehmendem Maße spielen sie als Nährstofflieferanten eine Rolle. Mit Kot und Gülle fallen in der Bundesrepublik fast ebenso viele Nährstoffe an wie mit Handelsdüngern eingekauft werden.

Die Rückführung der im landwirtschaftlichen Betrieb anfallenden organischen Abfallstoffe tierischer und pflanzlicher Herkunft sowie organischer Reststoffe (Klärschlamm, Komposte) in den Kreislauf der Natur ist eine volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Notwendigkeit und sinnvolle Verwertung. Entscheidend für den Abbau im Boden und die Wirkung auf das Pflanzenwachstum ist die stoffliche Zusammensetzung, d.h. der Anteil an mikrobiologisch verwertbarem Kohlenstoff, ausgedrückt durch das C/N-Verhältnis. Der kritische Wert beträgt ca. 30/1. Jenseits davon kommt es zur zeitweiligen Festlegung von Stickstoff, diesseits zu einer mehr oder weniger schnellen Mineralisierung. Die Nährstoffe P, K, Ca und Mg in allen organischen Düngemitteln können in der Nährstoffbilanz voll berücksichtigt werden.

Stallmist war früher der wichtigste Wirtschaftsdünger und dürfte es auch heute in vielen Betrieben noch sein. Wegen der damit verbundenen arbeitswirtschaftlichen Belastung und den Nährstoffverlusten bei der Lagerung ist er mancherorts zu einem «notwendigen Übel» geworden. Stallmist stellt ein Gemisch aus Kot, Harn und Einstreu dar, das in den meisten Fällen Stroh, z.T. auch Torf,

Sägespäne oder Laub enthält. Der Wert, die Menge und die Wirksamkeit des Stallmistes hängen von verschiedenen Faktoren ab:

Tierart, Fütterung und Haltung, Einstreuart, Gewinnung bz.w. Behandlung (Pflege). Hinsichtlich des Gehaltes an Wasser, organischer Substanz und Stickstoff besteht die Reihe:

Schafmist > Pferdemist > Rindermist > Schweinemist. Besonders nährstoffreich ist Geflügelmist. Er enthält gegenüber herkömmlichen Rottemisten eine vier bis fünffach höhere Nährstoffkonzentration und ist hinsichtlich seiner N-Düngewirkung weder mit Stallmist noch mit Gülle zu vergleichen.

Bezüglich Lagerung und Pflege wird zwischen Frischmist, *Stapelmist*, *Tiefstallmist*, *Edelmist* und *Pferch* unterschieden.

Während der Lagerung macht der Stallmist einen unterschiedlichen **Rottevorgang** durch, in dessen Verlauf die leicht angreifbaren organischen Stoffe mikrobiell abgebaut werden. Dabei wird ein Teil der organischen Substanz durch vollständige Veratmung zu CO₂, H₂O, NH₃ u.a. Gasen sowie Wärme umgesetzt (*Vollmineralisierung*), außerdem entstehen vermehrt organische Säuren infolge Gärungen (Teilmineralisierung).

Text 5

Magen-Darmerkrankungen

Die Sektionsstatistik des Untersuchungszentrums der Landwirtschaftskammer zeigt, dass die Magen-Darm-Erkrankungen den Hauptteil der im Untersuchungsgut festgestellten Erkrankungen beim Schweine ausmachen.

Magengeschwüre

Mit zunehmender Intensivierung der Haltungsbedingungen und Fütterung treten weltweit vermehrte Verluste durch Magengeschwüre auf. Die Tiere werden plötzlich blaß, setzen fast schwarzen teerartigen Kot ab und es kommt zu plötzlichen Todesfällen. Magenuzera beim Schwein entstehen durch fortgesetzte Einwirkung des Magensaftes auf die Schleimhaut der am Mageneingang liegenden Kardiazone. Wenn das verabreichte Futter ausreichend strukturiert ist, kommt es zu einer Schichtung des Mageninhaltes die dafür sorgt, daß die Kardiazone nur wenig mit Magensaft in Berührung kommt. Wenn das verabreichte Futter rohfasernarm und fein vermahlen ist, wird es schnell aus dem

Magen in den Dünndarm weiterbefördert. Es kommt als Folge davon zu stärkerer Einwirkung des Magensaftes auf die Kardia, wodurch vermutlich die Entstehung von Geschwüren ausgelöst wird.

Neben dem zu feinen Vermahlungsgrad des Futters ist Streß der zweite wesentliche Faktor, der an der Entstehung von Magengeschwüren beteiligt ist. Durch Streß wird die Bildung von Magenschleim reduziert, der die Schleimhaut vor Einwirkungen des Magensaftes schützen soll. Er wird hervorgerrufen durch Transport, Hungern, ungünstige Haltungsbedingungen. An Flüssigfütterungsanlagen mit Quertrog kommt es bei Verfütterung relativ dicken Futterbreies dazu, daß die rangniederen Tiere an den Trogenden nur wenig Futter bekommen. Dies kann bereits als Stressor die Bildung von Magengeschwüren begünstigen.

In verschiedenen Versuchen war es nicht möglich bei gesunden Schweinen allein durch Verfütterung feinen Futters die Bildung von Magengeschwüren zu provozieren. Es wurden lediglich Verhornungsstörungen in der Magenschleimhaut festgestellt, die als Vorstufe von Magengeschwüren angesehen werden. Es sind offensichtlich Stressoren als zusätzliche Faktoren nötig, um zu einer klinischen Erkrankung zu führen.

Treten gehäuft Magengeschwüre im Bestand auf, sollten deshalb neben der Untersuchung des Futters mittels Siebanalyse immer auch die Haltungsbedingungen kritisch hinterfragt werden. Kurzfristige Besserung im akuten Fall kann erreicht werden durch das Anbieten von Heu oder Stroh sowie Einmischung rohfaserreicher Komponenten ins Futter. Wird eigenes Getreide verfüttert, kann durch Einbau eines groberen Mühlensiebes die Struktur des Futters verbessert werden.

Text 6

Ansprüche an Klima und Boden

Klima – In ihren Klimaansprüchen gilt die Kartoffel als nicht sehr anspruchsvoll und dank der differenzierten Reifezeit der Sorten von etwa 100-160 Tagen als gut anpassungsfähig. Wichtiger für Ertrag und Qualität ist die Jahreswitterung, vor allem Temperaturverlauf, Niederschlagsverteilung und Sonnenscheindauer.

Die Temperaturansprüche sind durch die Bodentemperaturen für die Keimung, die Frostempfindlichkeit, die Reaktion des Knollenwachstums und der Assimilationsleistung auf Temperatur und

vor allem auch die Abhängigkeit der Beschädigungen von der Erntetemperatur bestimmt.

Zur Keimung benötigt die Kartoffel Bodentemperaturen von 8-10° C. Werden vorgekeimte Knollen gepflanzt, wird bereits bei Bodentemperaturen von 5-8° C das Keimwachstum fortgesetzt.

Das Kartoffellaub ist sehr frostempfindlich. Schon bei 0° C kann das Laubwachstum beeinträchtigt werden, bei etwa -1,5 bis -1,7°C erfriert es und stirbt ab. Auch die Knolle kann bereits bei Temperaturen von -1,0°C erfrieren (= Eisbildung), jedoch kann bis zu -3,0°C lediglich eine Unterkühlung eintreten, ohne daß die Knolle erfriert.

Das Temperaturoptimum für die Knollenbildung liegt zwischen 13 und 26°C. Sehr hohe Temperaturwerte beeinträchtigen den Knollenansatz, die Knollen werden welk, im Fleisch schwarz und sind in ihrer Triebkraft geschwächt. Im Hinblick auf die Assimilationsleistung sind Temperaturen von 18-22°C optimal. Bei Temperaturen von über 35°C überwiegt die Atmung den Stoffgewinn durch die Assimilation, so daß derartig hohe Temperaturen für die Stärkebildung ungünstig sind.

Von Bedeutung für die Qualität sind auch die Temperaturen bei der Ernte. Im Bereich der Knollentemperaturen von 5-15°C steigen die Knollenbeschädigungen um 10% bei Abnahme der Temperaturen um 1°C.

Eine Ernte bei niedrigen Knollentemperaturen erhöht aber auch den Gehalt an reduzierenden Zuckern so stark, daß die Knollen zur Herstellung von Veredelungsprodukten nicht mehr geeignet sind. Auch tritt verstärkt Blaufleckigkeit auf.

Die Feuchtigkeitsansprüche sind bis zum Beginn des Knollenansatzes gering. Vom Knollenansatz und Blühbeginn an ist aber eine ausreichende gleichmäßige Wasserversorgung wichtig. Als optimal wird für hohe Knollenerträge eine Niederschlagsmenge von Juni-September von 250 mm, für hohe Stärkegehalte von 220 mm als notwendig erachtet.

Hohe Sonnenscheindauer dient der Ausbildung hoher Eiweiß- und Stärkegehalte sowie geringer Gehalte an reduzierenden Zuckern.

Boden – Auch in ihren Bodenansprüchen ist die Kartoffel anpassungsfähig. Ihre besten Erträge bringt sie auf humosem lehmigem Sand bis zum milden Lehm, auf Böden also, die locker, gut durchlüftet und erwärmbar sowie krümelungsfähig und gleichmäßig mit Wasser versorgt sind. Auch Moorböden sind bei ausreichender Wasser-

versorgung gut geeignet. Humusarme Sandböden sowie schwere tonige und stark bindige Lehmböden sagen ihr wenig zu. Bei guter Pufferung kann die Bodenreaktion zwischen pH 4,5 und 7,5 liegen.

Text 7

Merkmale des Laufstalles

Im Laufstall bewegt sich das Tier frei in der Herde. Die Rinder können selbst zum Melkstand, zum Futter und zum Liegeplatz gehen, so daß weniger Transportarbeiten als beim Anbindestall zu verrichten sind. Die einzelnen *Funktionsbereiche* – Liegen, Füttern, Melken – lassen sich trennen und den Anforderungen entsprechend sinnvoll und optimal gestalten. So sind arbeitswirtschaftlich günstige Lösungen vor allem beim Melken und Füttern möglich. Da nur der Liegebereich temperiert sein muß, können einige Gebäudeteile als billigere Leichtbauten erstellt werden. Nachteilig für den Laufstall ist die erschwerte Pflege und Betreuung des Einzeltieres in der Herde.

Dies kommt vor allem beim Fütterungsverfahren zum Ausdruck. Während im Anbindestall jedem Tier individuell seine Ration zugeteilt werden kann, wird im Laufstall die ganze Futterration der gesamten Herde ohne individuelle Zuteilung zur freien Aufnahme vorgelegt (sog. Herdenfütterung). Durchständiges, unbeschränktes Futterangebot (Vorratsfütterung) muß deshalb schwächeren Tieren die Möglichkeit geboten werden, *nach* den stärkeren «Boßtieren» zum Futter zu gehen. So können sie selbst dann genügend verzehren, wenn nicht mehr für jedes Tier ein eigener Futterplatz vorhanden ist. In diesem Fall genügt bei Silage und Heu 1 Freßplatz für 3 Tiere, bei Grünfutter 1 Freßplatz für 2 Tiere.

Futtermittel, die dem Tier nur rationiert gegeben werden können (z.B. Kraftfutter, Schnitzel, Rüben), erfordern auch im Laufstall eine Einzeltierfütterung. Dazu müssen die Tiere jedoch während der Futteraufnahme in einem Freßgitter eingefangen werden. Erst dann läßt sich das Futter jedem Tier nach Bedarf und Leistung verabreichen.

Vorteile der Einzeltierfütterung:

Leistungsgerechte Futterzuteilung von nährstoffintensiven und begehrten Futtermitteln (z.B. Kraftfutter, Schnitzel, Rüben) an das Einzeltier. Verhinderung von Futterkämpfen. Kein Ausdrängen schwacher Tiere.

Vorteile der Herdenfütterung:

Zubringen des Futters an keinen festen Zeitpunkt gebunden. Fütterung kann für mehrere Tage auf Vorrat erfolgen. Einfache und billige Mechanisierung, da keine Zuteilung an Einzeltiere. Geringere Freßplatzbreite je Einzeltier.

Die Vorratsfütterung eignet sich vor allem für Betriebe mit vereinfachter Futterrational, z.B. Grünfutter, Silage, Heu (Futterbaubetrieb). Für die Vorlage von Kraftfutterkonzentraten muß ein besonders dafür eingerichteter zusätzlicher Freßplatz (im Stall oder im Melkstand) eingerichtet werden. Die Einzeltierfütterung paßt in erster Linie in Ackerbaubetriebe, in denen verschiedenartiges Grundfutter an die Tiere zu verabreichen ist. Durch die Herstellung einer Futtermischung besteht aber auch für diese Betriebe die Möglichkeit, die Zahl der Freßplätze auf das angegebene Maß einzuschränken.

Примеры текстов для просмотрового чтения

Text 1

Humus und Bodenfruchtbarkeit

Die organische Substanz erfüllt während und nach ihrer Umsetzung im Boden verschiedene Funktionen:

1. Die organische Substanz ist eine stetig fließende Nährstoffquelle. Etwa 95% des Stickstoffes liegen in organischer Bindung vor. Bei Gesamtvorräten von ca. 6.000 bis 10.000 kg N/ha und einer jährlichen Mineralisierungsrate von 1-2% beträgt die N-Nachlieferung aus der organischen Substanz etwa 60-200 kg/ha jährlich. Von den P-Vorräten im Boden sind etwa 30-60% organisch gebunden sie werden ebenso kontinuierlich mineralisiert. Bei der Mineralisierung werden CO₂ und Säuren freigesetzt, die eine Änderung des pH-Wertes bewirken, wodurch Nährstoffe wie Phosphor, Mangan bzw. Eisen bevorzugt gelöst werden. Oftmals entstehen Wirkstoffe (Auxine, Hemmstoffe, Antibiotika), die das Pflanzenwachstum beeinflussen (*Humateffekt*). Die Anhäufung organischer Stoffe (Sauerhumus, Rohhumus, Torf) kann durch Hemmstoffe oder durch Wasserüberschuss bedingt sein.

2. Die organische Substanz (Nährhumus) ist die Nahrungsquelle der Mikroorganismen. Unter günstigen Ernährungsbedingungen sind

Mikroorganismen in der Lage, bodenbürtige Pflanzenkrankheitserreger zu unterdrücken.

3. Die organische Substanz begünstigt die Bildung stabiler Krümel (*Gare*) und verbessert damit das Bodengefüge, den Wasser- und Lufthaushalt; Wasserspeicherfähigkeit und Austauschkapazität der Böden werden erhöht, die Bodenbearbeitung wird in einem größeren Feuchtigkeitsbereich begünstigt.

Text 2

Ferkelkrankheiten

Die Ursachen liegen einerseits in Infektionen mit Bakterien oder Viren, welche die Ferkel am Gesäuge der Muttersau oder am Stallboden aufnehmen. Häufig handelt es sich um Colibakterien (Colenteritis, Colisepsis), während Virusdurchfälle seltener sein dürften. Letztere trotzen oft jeder medikamentellen Behandlung, hinterlassen aber beim Mutterschwein eine Immunität, so dass der Durchfall beim nächsten Wurf in der Regel ausbleibt. Andererseits begünstigen alle Faktoren, welche die Widerstandskraft der Ferkel schwächen, das Auftreten von Ferkeldurchfällen. Es handelt sich also um ein Zusammenspiel von Infektion und geschwächten Abwehrlage. Das Krankheitsgeschehen beginnt deshalb bereits beim Mutterschwein. (Bedeutung der Kolostralmilch!)

Fütterungsfehler während der Trächtigkeit wie besonders Mangel an Vitamin A und tierischen Eiweissen sind oft verantwortlich für untergewichtige, schwache Ferkel und Milchmangel der Muttersau. Ungeeignete Fütterung des Mutterschweines während der Laktation, zum Beispiel gefrorenes, fauliges oder schimmeliges Futter, Zuckerrübenlaub, gewisse Molkereiabfälle oder verdorbener Lebertran, lösen oft Ferkeldurchfall aus. Schädliche Stoffe aus diesen Produkten gelangen rasch in die Milch und greifen damit die Verdauungsorgane der Ferkel an. Haltungsfehler wie kalte, feuchte und finstere Buchten sind oft verantwortlich für die Unterkühlung und Schwächung der Bauchorgane der Ferkel. Mangelnde Stallhygiene begünstigt zudem die Verbreitung von Krankheitserregern. Häufig liegen den Ferkeldurchfällen auch fieberhafte Erkrankungen der Muttersauen, besonders Milchfieber und Verdauungskrankheiten, mit nachfolgendem Mangel an unentbehrlicher Kolostralmilch oder mit schlechter Milchqualität zu Grunde.

Text 3

Ernte

Erntetermin – Der Erntetermin der Zuckerrübe wird bestimmt durch den Ertrag und die technische Reife, die Liefertermine der Fabrik, die Witterungsverhältnisse, die Arbeitskapazität und die Schlagkraft des Betriebes wie auch die Bestellung der Nachfrucht. Im September ist pro Tag mit einem Ertragszuwachs von 4-5 dt Rüben/ha zu rechnen, im Oktober sind noch 1-2 dt Rüben/Tag an Ertragszuwachs möglich. Beim Zuckergehalt tritt in diesem Zeitraum eine Zunahme von 0,2-0,3% pro Tag ein. Von Ende Oktober an nehmen im Durchschnitt der Jahre Rübenenertrag und Zuckergehalt nur noch wenig oder gar nicht mehr zu. Auch die Gehalte an Kalium und Natrium bleiben von Mitte Oktober an etwa gleich. Der Gehalt an schädlichem Stickstoff (a-Ami-no-N) zeigt ziemlich gleichbleibende Werte und steigt Ende Oktober leicht an. Somit ergibt sich, daß Anfang Oktober die Zuckerrübe ihre technische Reife erreicht hat, bei der die Verarbeitungsqualität optimal, die Zuckerausbeute hoch, die Melassezuckerverluste am geringsten sind. Das Eintreten des Qualitätsoptimums hängt dabei auch von der Jahreswitterung und der Sorte ab. Sorten mit gutem Zuckergehalt und geringem Anteil an Nichtzuckerstoffen erreichen sie früher als Sorten mit geringen Qualitätseigenschaften.

Rein äußerlich ist die *Reife* der Zucker- wie der Futterrübe dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter sich gelblichgrün zu verfärben beginnen.

Text 4

Pflug-Bauformen

Von der Vielzahl früherer Pflug-Bauformen haben nur mehr die folgenden eine Bedeutung:

Beetpflüge wenden den Erdbalken nur nach einer Seite, meist nach rechts. Beim praktischen Einsatz entsteht daher -je nachdem ob am Feldrand oder in der Mitte des Feldes mit dem Pflügen begonnen wird ein «Auseinanderschlag» bzw. ein «Zusammenschlag» mit Vertiefungen bzw. Erhöhungen in regelmäßigen Abständen. Diesem Nachteil des Beetpflugprinzips stehen einige Vorteile gegenüber: nur ca. 2/3 des Gewichtes eines vergleichbaren Kehrpfluges, dadurch geringere Belastung des Heckkrafthebers beim Ausheben des Pfluges

und beim Transport zum und vom Feld, niedrigerer Anschaffungspreis. Beim Pflügen auf großen Flächen «im Verband», d.h. wenn mehrere Traktoren mit Pflug gestaffelt hintereinander fahren, kann nur mit Beetpflügen gearbeitet werden.

Der Kehrflug (heute vorzugsweise der Volldrehpflug) hat in letzter Zeit aus folgenden Gründen erheblich an Bedeutung gewonnen: beim Einsatz entsteht eine völlig ebene Feldoberfläche, der Volldrehpflug eignet sich besonders für das Bearbeiten kleiner, unregelmäßig geformter Felder und von Hanglagen (beim Pflügen quer zur Hangneigung wird der Erdbalken stets hangaufwärts gewendet). Außerdem entsteht in Folge der geringeren Wendezeiten ein niedrigerer Gesamt-Arbeitszeitbedarf. Allerdings ist der Volldrehpflug deutlich schwerer als der Beetpflug, etwas schwieriger einzustellen und hat einen höheren Anschaffungspreis.

Text 5

Öllein Bedeutung, Botanik

Die Urheimat des Leins liegt in Nordafrika und Südwestasien. Lein zählt zu den ältesten Kulturpflanzen und der Anbau erfolgte schon Jahrtausende v. Chr. Bereits in den alten Kulturen wurde im Mittelmeerraum Lein für beide Nutzungen, Ölgewinnung und Fasererzeugung, angebaut. Im Mittelalter bis in die Neuzeit schätzte man am Lein die Möglichkeit der Doppelnutzung. Rußland war Ende des vergangenen Jahrhunderts in Europa der größte Leinproduzent in den anderen europäischen Staaten. Infolge der Baumwollimporte sehr stark zurück. In Deutschland nahm der Leinanbau in den beiden Weltkriegen jeweils zu. Seit 1948 ist der Anbau sehr stark rückläufig. Erst in den letzten Jahren bemüht man sich, in Deutschland mit Lein als nachwachsenden Rohstoff eine Alternative zum überquellenden Nahrungsmittelmarkt aufzuzeigen. Nach wie vor geht es um die Nutzung von Fasern und Ölen.

Lein hat eine spindelförmige Pfahlwurzel. Die Seitenwurzeln sind gering, beim Öllein jedoch stärker ausgebildet. Die Pflanze ist meist einstengelig, auch die Ölleintypen bilden in der Regel einen Haupttrieb mit mehreren Nebentengeln aus. Die Verzweigung beim Öllein beginnt bereits im unteren Drittel der Pflanze. Die Blätter sind schmallanzettlich und einzeln angeordnet. Sie haben eine

Wachsschicht. Die Blüte ist fünfzählig. Sie hat 5 Kelchblätter, 5 Blütenblätter, 5 große Staubblätter, 5 weitere kleinere Antheren und einen 5-teiligen Fruchtknoten mit 5 Griffeln. Lein ist ein Selbstbefruchter. Der Lein blüht meist blau, aber auch weiß oder rosa. Die Blühdauer der Einzelblüte dauert nur von morgens bis mittags. Die Frucht ist eine Kapsel die sich in 5 Fächer unterteilt. Da jedes Fach 2 Samenanlagen besitzt können maximal 10 Samen je Kapsel ausgebildet werden. Die Samen sind meist braun und die TKM schwankt zwischen 3 und 14 g. Der Ölgehalt im Samen variiert zwischen 30 und 48% und der Eiweißgehalt zwischen 20 und 30%.

Text 6

Erbsen

Während noch bis Anfang der 80-er Jahre Körnererbsen zum überwiegenden Teil im Schwaddrusch geerntet wurden, hat sich heute als Folge des züchterischen Fortschritts der direkte **Mähdrusch** durchgesetzt. In der Regel ist dies auch problemlos. Dennoch können durch Fehler oder ungünstige Einflüsse bei der Ernte erhebliche Verluste auftreten. Unter normalen Witterungsbedingungen reifen die zugelassenen Erbsensorten gleichmäßig ab. Die optimale Druschzeit ist sehr kurz, deshalb sollten die Erbsen in der Druschfolge vor das Getreide gestellt werden. Als Voraussetzungen für einen einwandfreien Drusch gelten:

- ebene Bodenoberfläche, keine Steine
- Unkrautfreiheit
- lückenloser, dichter Erbsenbestand
- richtige Erntereife, günstige Witterungsbedingungen
- Ausrüstung des Mähdreschers mit geeigneten Bestandeshebern
- richtige Mähdreschereinstellung und Fahrgeschwindigkeit.

Während die drei erstgenannten Einflußgrößen zur Ernte nicht mehr verändert werden können, sind die Einhaltung des optimalen Erntezeitpunktes und die Mähdreschereinstellung von entscheidender Bedeutung. Die Erbsen sollten eine Kornfeuchte von ca. 16% bis 18% aufweisen. Die Stengel und Blätter sind zu dem Zeitpunkt abgestorben, die Hülsen hellbraun, trocken und hart. Der Mähdrusch sollte entgegen der Lagerrichtung der Erbsen, besser schräg gegen die lagernden Pflanzen, vorgenommen werden. Notfalls ist es auch möglich, quer zur Lagerrichtung zu dreschen. Auf den Haspeleinsatz ist möglichst zu

verzichten. Sollte er aber erforderlich sein, muß die Haspel schonend arbeiten.

Bei zu feuchtem Drusch besteht die Gefahr, daß die Erbsen gequetscht werden. Die Trocknungskosten würden außerdem erheblich anwachsen. Bei trockenen Bedingungen können die Körner reißen, brechen oder zerschlagen werden. In der Saatguterzeugung bedeutet das erhebliche Qualitätsverluste. Für den Einsatz als Futtermittel muß man die mögliche Einsparung an Trocknungskosten den Verlusten an Ertrag gegenüberstellen.

Text 7

Anbindestallsysteme

Anbindeställe können *ein-* oder *zweireihig* ausgeführt werden. Der besonders in Milchviehställen geeignete befahrbare Futtertisch erfordert einen hohen Bauaufwand. Um diesen Aufwand auf möglichst viele Tierplätze zu verteilen, sollte die Futterachse zweiseitig genutzt werden. Für den Neubau ist daher die zweireihige Aufstauung als Standardform anzusehen.

Demgegenüber benötigen einreihige Anbindeställe große Stallgebäude und sind deshalb teuer. Sie lassen sich außerdem nur schwer klimatisieren. Je nach Eingliederung der Bergeräume in das Stallgebäude unterscheidet man deckenlastige und erdlastige Lagerung. Bei *deckenlastiger Lagerung* weist der Stallraum eine tragende Decke auf, so daß der Raum darüber als Bergeraum für Heu und Stroh genutzt werden kann. Bei *erdlastiger Lagerung* wird möglichst in Verlängerung der Futterachse der erforderliche Bergeraum angebaut. Da die deckenlastige Lagerung einen höheren Kapitalbedarf erfordert und außerdem die Mechanisierung erschwert, ist die erdlastige Lagerung vorzuziehen. Nur in beengten Hoflagen, in denen der erdlastige Bergeraum nicht unterzubringen ist, kann die deckenlastige Lagerung sinnvoll sein. In Zusammenfassung dieser Planungsgrundsätze entsteht **zweireihige Anbindestall** mit befahrbarem Futtertisch, in dessen Verlängerung die Lagerräume für Silage, Stroh und Heu angeordnet sind.

Автобиография

Автобиография может быть написана в двух формах: *свободной* (*der ausführliche Lebenslauf*) и *табличной* (*der tabellarische Lebenslauf*).

der ausführliche Lebenslauf (образец)

A.

Ich heiße Irina Pawlowa. 19... wurde ich in Moskau als zweites Kind in einer Familie mit drei Kindern geboren. Meine Eltern sind Russe. Von 19... bis 19... habe ich die Mittelschule besucht, die ich mit gutem Reifezeugnis abgeschlossen habe. In der Schule hatte ich folgende Noten in folgenden Fächern ... 200... habe ich das Studium an der Universität für ... aufgenommen. Ich studierte an der Fakultät für ... 8 Semester. Ich war noch nie in Deutschland und möchte gerne meine Erfahrungen mit den deutschen Kommilitonen (Studienkameraden) austauschen und meine bis jetzt erworbene Kenntnisse einsetzen. Zu den persönlichen Daten möchte ich hinzufügen, dass ich ledig bin und mit meinen Eltern gemeinsam wohne. Da ich meine Fachkenntnisse vertiefen und erweitern möchte, bewerbe ich mich um einen Studienplatz und ein Stipendium.

B.

Am ... wurde ich ... in ... geboren. Mein Vater ... ist ... von Beruf, meine Mutter, geborene ... ist als ... tätig. Ich habe einen älteren Bruder, der als ... arbeitet. Seit ... bin ich mit ..., geboren, verheiratet. Meine Frau arbeitet halbtags als Wir haben eine ... jährige Tochter, die zurzeit den Kindergarten besucht. Mit sechs Jahren ging ich in die Schule. Besonderes Interesse hatte ich an den Fächern Geschichte, Mathematik und Physik. Im Jahre ... beendete ich die Schule mit guten Noten. Im selben Jahr legte ich an der technischen Universität ... die Aufnahmeprüfungen erfolgreich ab und wurde dort immatrikuliert. Nach der Absolvierung der Hochschule begann ich meine Arbeit bei der Firma Während der Arbeit lernte ich besonders ... kennen. Nebenbei habe ich einen Kurs in ... absolviert. Während meiner Freizeit spiele ich ... und bin aktives Mitglied des ...

der tabellarische Lebenslauf

(образец 1)

A: Persönliche Daten

| | |
|----------------|-------------------------|
| Name: | Elena Semenzowa |
| Geburtsdatum: | 5.09.19... |
| Familienstand: | verheiratet |
| Wohnort: | Leningradskij pr. 60,17 |
| Telef. Priv. | (095) 152-40-75 |

B: Qualifikationen

a) Universitäts-/ Berufsausbildung

| | |
|-------------|--|
| 19...-19... | Studium der Wirtschaftsgeographie an der Moskauer Lomonossov-Universität, Abschluss als Dipl.-Pädagoge. |
| 19... | Studium der Wirtschaftsgeographie an der Universität Halle. |
| 19... | Studium der Wirtschaftsgeographie an der Universität Leipzig. |
| 19...-19... | Weiterbildung auf dem Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie Osteuropas an der Moskauer Lomonossov-Universität zum Thema "Probleme der Entwicklung des Landmaschinenbaus in Osteuropa", Promotion zum Dr.-Geographie. |

b) Berufserfahrung:

| | |
|---------------|--|
| 19...-19... | Berätherin, Zusammenarbeit mit dem Consultingfirmen RBMEurokosmos und SB con zu solchen Problemen, wie Holzexport, Entwicklung des Kunststoffmarktes, Bauindustrie. |
| 200...-200... | Dozentin im Zentrum für internationale Ausbildung der Moskauer Lomonossov Universität, Vorlesungen für ausländische Experten zum Thema der modernen wirtschaftlichen sowie sozialen Entwicklung Russlands. |
| 20...-20... | Lektorin der Vorbereitungsfakultät für Ausländische Studenten an der Moskauer Lomonossov Universität |

c) Sprachkenntnisse:

Deutsch perfekt
Englisch gut

d) Computererfahrungen:

Textbearbeitung sowie graphische
Zeichnungen in Word, Excel

Elena Semenzowa

Der tabellarische Lebenslauf

(образец 2)

Gisela Müller
Schillerstr.10
6000 Frankfurt am Main

| | |
|-----------|--|
| 1980 | Geboren am 5.August in Köln. Vater, Otto Müller, Ingenieur, Mutter Ursula, geb. Schmidt, Verkäuferin. |
| 1986-1990 | Besuch der Grundschule in Köln. 1984 übernahm mein Vater eine Werkstatt in Hamm und wir zogen nach dorthin um. |
| 1991-1996 | Besuch der Realschule in Hamm mit dem Abschluss der Mittleren Reife. |
| 1997-2000 | Kaufmännische Lehre bei der Hammer Maschinen Fabrik und Berufsschule. Abschluss mit der kaufmännischen Gehilfenprüfung. Während der Lehrzeit besuchte ich Englisch- und Französischkurse an der Volkshochschule. |
| 2000-2001 | Einjährige Höhere Handelsschule in Hamm Sprachkenntnisse: Englisch – sehr gut, Französisch – gut. |
| Hobbys: | Sport (während der Schulzeit war zweimal Jugendmeisterin im Schwimmen) und klassische Musik |

Gisela Müller

Vokabeln

| | |
|----------------------------|--|
| die Berufsausbildung | профессиональное обучение |
| der Abschluss | окончание |
| die Weiterbildung | повышение квалификации |
| der Lehrstuhl | кафедра |
| die Promotion | защита докторской диссертации (в России – кандидатской) |
| die Entwicklung | развитие |
| der Landmaschinenbau | с.-х. машиностроение |
| die Erfahrung | опыт |
| der Berater, die Beraterin | консультант |

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| die Zusammenarbeit | сотрудничество |
| das Holz | древесина |
| der Kunststoffmarkt | рынок искусственных материалов |
| die Bauindustrie | строительная промышленность |
| international | международный |
| ausländisch | зарубежный |
| die Vorbereitungsfakultät | подготовительный факультет |
| die Abteilung | отдел, отделение |
| die Beziehungen | отношения, связи |
| die Sprachkenntnisse | знание языка |
| perfekt | совершенный, превосходный |
| geb(orene) Schmidt | урожденная Шмидт |
| übernehmen | брать (взять) на себя, принять |
| die Werkstatt | мастерская |
| umziehen | переезжать |
| die Mittlere Reife | неполное среднее образование |
| kaufmännisch | торговый, коммерческий |
| die Lehre | обучение |
| die kaufmannische Berufsschule | торговая школа |
| die Gehilfeprüfung | экзамен на ассистента (помощника) |

Aktiver Wortschatz

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. wohnen (-te, -t) <i>vi (in D)</i> | 1. жить, проживать (где-либо) |
| 2. in der Stadt wohnen | 2. жить в городе |
| 3. die Kirow-Straße wohnen | 3. жить на улице Кирова |
| 4. die Stadt -, ä-e | 4. город |
| 5. im Zentrum einer Stadt wohnen | 5. жить в центре города |
| 6. die Heimatstadt | 6. родина |
| 7. besuchen (-te, -t) <i>vt</i> | 7. посещать |
| 8. die Schule besuchen | 8. учиться в школе, ходить в школу |
| 9. die erste Schulklasse besuchen | 9. учиться в первом классе |
| 10. das Dorf -es, ö-er | 10. деревня |
| 11. in einem Dorf bei Kasan | 11. в деревне под Казанью |
| 12. einzig | 12. единственный |
| 13. Ich bin das einzige Kind | 13. Я – единственный ребенок в семье |
| 14. erfolgreich | 14. успешно |

| | |
|--|---|
| 15. Ich lernte in Kasan, danach siedelte meine Familie nach Jekaterinburg über | 15. Я учился в Казани, затем моя семья переехала в Екатеринбург |
| 16. das Studium erfolgreich beenden | 16. успешно окончить учебу |
| 17. alt (älter, älteste) | 17. старый |
| 18. mein älterer Bruder | 18. мой старший брат |
| 19. meine ältere Schwester | 19. моя старшая сестра |
| 20. jung (jünger, jüngste) | 20. молодой |
| 21. mein jüngerer Bruder | 21. мой младший брат |
| 22. meine jüngere Schwester | 22. моя младшая сестра |
| 23. der Lebenslauf -s, ä-e | 23. (авто) биография |
| 24. ein ausführlicher Lebenslauf | 24. подробная биография |
| 25. einen kurzen Lebenslauf schreiben | 25. написать краткую биографию |
| 26. der Rentner -s, - | 26. пенсионер |
| 27. Wie alt sind Sie? | 27. Сколько Вам лет? |
| 28. Ich beendete die Schule | 28. я окончил школу |
| 29. ablegen (legte ab, abgelegt) vt | 29. сдавать (экзамены) |
| 30. das Abitur ablegen | 30. выпускные экзамены в школе |
| 31. anfertigen (fertigte an, angefertigt) | 31. написать |
| 32. eine Diplomarbeit anfertigen | 32. писать (дипломную работу) |
| 33. abschließen (schloß ab, abgeschlossen) | 33. завершать (что-л.) |
| <i>vt</i> | |
| 34. Ich schloß mein Studium mit Diplom ab | 34. после окончания учебы я получил диплом |
| 35. der Abschluß | 35. окончание, завершение |
| 36. nach Abschluß des Studiums | 36. после окончания учебы (в вузе) |
| 37. ein Staatsexamen ablegen | 37. сдавать госэкзамен (в вузе) |
| 38. der Absolvent - en, -en | 38. выпускник |
| 39. Absolventen einer Universität (einer Hochschule) | 39. выпускники университета (вуза) |
| 40. absolvieren (-te, -t) vt | 40. оканчивать |
| 41. das Studium (einen Lehrgang) absolvieren | 41. закончить учебу |

| | |
|--|--|
| 42. Diplom mit Auszeichnung | 42. диплом с отличием |
| 43. die Familie -, -n | 43. семья |
| 44. Meine Familie ist nicht groß | 44. Моя семья небольшая |
| 45. heiraten (-ete, -et) <i>vt</i> | 45. жениться, выходить замуж |
| 46. Ich bin verheiratet | 46. Я женат (замужем) |
| 47. unverheiratet (ledig) | 47. неженатый, незамужняя |
| 48. unverheiratet (ledig) sein | 48. быть неженатым (не замужем) |
| 49. Ich bin unverheiratet (ledig) | 49. Я не женат (не замужем) |
| 50. verheiratet | 50. женатый, замужняя |
| 51. verheiratet sein | 51. быть женатым, замужем |
| 52. Seit 2 Jahren bin ich verheiratet | 52. Я женат (замужем) 2 года |
| 53. die Schule -, -n | 53. школа |
| 54. die Schule mit erweitertem Deutschunterricht | 54. школа с преподаванием ряда предметов на немецком языке (спецшкола) |
| 55. die Schule besuchen | 55. учиться в школе, ходить в школу |
| 56. selbständig | 56. самостоятельно |
| 57. eine Fremdsprache selbständig lernen | 57. учить самостоятельно ин. язык |
| 58. der Sohn -es, ö-e | 58. сын |
| 59. Ich habe einen Sohn, (eine Tochter) | 59. У меня есть сын, (дочь) |
| 60. die Tochter -, ö- | 60. дочь |
| 61. Ich habe zwei Töchter | 61. У меня две дочери |
| 62. übersiedeln (siedelte über, übersiedelt) <i>vi</i> | 62. переезжать |
| 63. Meine Eltern siedelten nach Perm über. | 63. Мои родители переехали в Пермь. |
| 64. eine Arbeit beenden (abschließen) | 64. закончить работу |
| 65. eine Arbeit schreiben (veröffentlichen) | 65. писать (опубликовать) работу |
| 66. arbeiten (-ete, -et) <i>vi</i> | 66. работать |
| 67. als Ingenieur arbeiten | 67. работать инженером |
| 68. den Armeedienst ableisten | 68. служить в армии |

| | |
|---|--|
| 69. der Artikel -s, - | 69. статья |
| 70. einen Artikel veröffentlichen | 70. опубликовать статью |
| 71. der Aspirant -en, -en | 71. аспирант |
| 72. außerplanmäßiger Aspirant | 72. соискатель |
| 73. der Fernaspirant | 73. аспирант-заочник |
| 74. die Aspirantin -, -nen | 74. аспирантка |
| 75. Ich bin Aspirantin an der Agrarakademie Samara. | 75. Я – аспирантка Самарской сельхозакадемии. |
| 76. die Fernaspirantin | 76. аспирантка-заочница |
| 77. das Studium an einer Universität aufnehmen | 77. начать учебу в вузе |
| 78. beenden (-ete, -et) <i>vi</i> | 78. оканчивать, завершать что-либо |
| 79. eine Arbeit beenden | 79. ~ работу |
| 80. sich befassen (-te, -t) <i>vi (mit D)</i> | 80. заниматься (чем-либо) |
| 81. sich mit einer Frage (einem Problem) befassen | 81. заниматься вопросом (проблемой) |
| 82. Ich befasse mich mit ökonomischen Problemen | 82. Я занимаюсь проблемами экономики |
| 83. der Beginn -s | 83. начало |
| 84. der Beginn einer Arbeit | 84. начало работы |
| 85. beginnen (begann, begonnen) <i>vt</i> | 85. начинать (что-либо) |
| 86. Ich begann Logistik zu studieren | 86. Я начал изучать логистику |
| 87. der Beruf -s | 87. профессия |
| 88. Ich bin Bauingenieur von Beruf | 88. Я – инженер-строитель (по профессии) |
| 89. sich beschäftigen (-te, -t) <i>vi (mit D)</i> | 89. заниматься (чем-либо) |
| 90. Ich beschäftige mich mit ökologischen Problemen | 90. Я занимаюсь проблемами экологии |
| 91. betreuen (-te, -t) <i>vt</i> | 91. руководить (научной работой студента, аспиранта) |
| 92. Meine Diplomarbeit betreute Prof. L.I. Lebedew | 92. Моей дипломной работой руководил проф. Л. И. Лебедев |
| 93. der Betreuer -s, - | 93. руководитель |
| 94. mein wissenschaftlicher | 94. мой научный руководитель |

| | |
|--|---|
| Betreuer | |
| 95. der Betrieb -s, -e | 95. предприятие |
| 96. in einem Betrieb arbeiten | 96. работать на предприятии |
| 97. danach | 97. потом, затем |
| 98. das Diplom -es, -e | 98. диплом |
| 99. das Diplom erhalten | 99. получить диплом |
| 100. die Diplomprojektierung -, -en | 100. дипломный проект |
| 101. Im fünften Studienjahr fertigte ich die Diplomarbeit zum Thema «...» an | 101. На пятом курсе я написал дипломную работу на тему ... |
| 102. die Dissertation -, -en | 102. диссертация |
| 103. eine Dissertation schreiben | 103. писать диссертацию |
| 104. erscheinen (erschien, erschienen) <i>vi</i> | 104. выходить из печати |
| 105. Der Artikel erschien im Sammelband der Universität | 105. вышла в университетском сборнике научных работ |
| 106. das Fach -(e)s, ä-er | 106. 1) специальность; 2) предмет обучения, дисциплина |
| 107. Mein Fach ist Chemie | 107. Моя специальность – химия |
| 108. die Grundlagenfächer | 108. фундаментальные дисциплины |
| 109. das Fachstudium | 109. изучение предмета по специальности |
| 110. Mein Fachstudium ist Chemie | 110. Я изучаю химию |
| 111. die Fachtagung -, -en | 111. конференция (специалистов) |
| 112. Ich nehme an Fachtagungen teil | 112. Я участвую в конференциях |
| 113. die Fachzeitschrift -, -en | 113. специальный журнал |
| 114. Ich veröffentlichte meinen Artikel in einer Fachzeitschrift | 114. Я опубликовал свою статью в специализированном журнале |
| 115. die Universität | 115. высшее учебное заведение, вуз |

| | |
|--|---|
| 116. an einer Hochschule studieren | 116. учиться в вузе |
| 117. die Hochschule für Ökonomie | 117. экономический институт |
| 118. immatrikulieren <i>vi (an D)</i> | 118. принимать, зачислять (в какое-либо высшее учебное заведение) |
| 119. in die Aspirantur immatrikulieren | 119. зачислить в аспирантуру |
| 120. Ich wurde an der Hochschule (an der Universität) immatrikuliert | 120. Я был принят (зачислен) в вуз (в университет) |
| 121. der Ingenieur -s, -e | 121. инженер |
| 122. Ich arbeite als Ingenieur | 122. Я работаю инженером |
| 123. das Institut -s, -e | 123. институт |
| 124. das Forschungsinstitut | 124. научно-исследовательский институт |
| 125. sich interessieren (-te, -t) <i>vi (für A)</i> | 125. интересоваться (чем-либо) |
| 126. Ich interessiere mich für mein Fach | 126. Я интересуюсь своей специальностью |
| 127. das Jahr -es, -e | 127. год |
| 128. (im Jahre) 2000 | 128. в 2000 году |
| 129. in einem Jahr | 129. через год |
| 130. vor einem Jahr | 130. год тому назад |
| 131. mit 22 Jahren | 131. в 22 года |
| 132. das Jahrhundert -s, -e | 132. век, столетие |
| 133. im 20. Jahrhundert | 133. в 20 веке |
| 134. der Lehrstuhl -s, ü-e | 134. кафедра |
| 135. am Lehrstuhl | 135. на кафедре |
| 136. am Lehrstuhl für Fremdsprachen | 136. на кафедре иностранных языков |
| 137. das Labor -s, -s | 137. лаборатория |
| 138. in einem Labor arbeiten | 138. работать в лаборатории |
| 139. der Laborant -en, -en | 139. лаборант |
| 140. Ein Jahr arbeitete ich als Laborant | 140. Я работал год лаборантом |
| 141. die Leistungen | 141. успехи, достижения, успеваемость (в учебе) |
| 142. lernen (-te, -t) <i>vi, vt</i> | 142. учить, учиться |

| | |
|---|--|
| 143. gut lernen | 143. хорошо учиться |
| 144. eine Sprache lernen | 144. учить, изучать язык |
| 145. der Mitarbeiter -s, - | 145. сотрудник |
| 146. als wissenschaftlicher Mitarbeiter arbeiten | 146. работать научным сотрудником |
| 147. tätig sein (war, gewesen) (<i>als N, an D</i>) der Monat -(e)s, -e | 147. работать кем-либо, где- либо месяц |
| 148. in diesem Monate | 148. в этом месяце |
| 149. in drei Monaten | 149. через три месяца |
| 150. vor einem Monate | 150. месяц тому назад |
| 151. die Note -, -n | 151. оценка |
| 152. mit der Note «gut» | 152. с оценкой «хорошо» |
| 153. das Patent -es, -e | 153. патент |
| 154. ein Patent für die Erfindung erhalten | 154. получить патент за изобретение |
| 155. praktisch | 155. практический |
| 156. praktische Tätigkeit | 156. практическая деятельность |
| 157. das Problem -s, -e | 157. проблема |
| 158. sich mit theoretischen Problemen beschäftigen | 158. заниматься теоретическими проблемами |
| 159. der Professor -s, Professoren | 159. профессор |
| 160. der Sammelband -es, ä-e | 160. сборник |
| 161. sich spezialisieren (-te, -t) <i>vi (auf A)</i> | 161. специализироваться |
| 162. Nach dem dritten Studienjahr spezialisierte ich mich auf ... | 162. После третьего курса я специализировался на ... |
| 163. sprechen (sprach, gesprochen) <i>vi</i> | 163. говорить, разговаривать |
| 164. Ich spreche gut (schlecht) Deutsch | 164. Я хорошо (плохо) говорю по-немецки |
| 165. Ich kann gut Deutsch sprechen | 165. Я могу (умею) хорошо говорить по-немецки |
| 166. das Staatsexamen -s | 166. гос. экзамен |
| 167. studieren (-te, -t) | 167. 1) <i>vt</i> изучать 2) <i>vi</i> учиться (в вузе) |
| 168. Physik studieren | 168. изучать физику |
| 169. an einer Hochschule (einer Universität, einer Fakultät) studieren | 169. учиться в вузе (в университете, на факультете) |

| | |
|--|--|
| 170. das Studienjahr -es, -e | 170. курс (учебный), год обучения |
| 171. nach dem dritten Studienjahr | 171. после третьего курса |
| 172. im fünften Studienjahr | 172. на пятом курсе |
| 173. das Studium –s | 173. 1) учеба (в вузе) 2) изучение |
| 174. während des Studiums | 174. во время учебы |
| 175. das Studium der Geschichte | 175. изучение истории |
| 176. Ich bin als Laborant an der Akademie am Lehrstuhl für Informatik tätig. | 176. Я работаю лаборантом в академии на кафедре информатики |
| | деятельность |
| 177. die Tätigkeit -, -en | 177. принимать участие |
| 178. teilnehmen (nahm teil, teilgenommen) <i>vi (an D)</i> | 178. участвовать (в чем-либо) |
| 179. Ich nehme aktiv an der wissenschaftlichen Arbeit teil | 179. Я принимаю активное участие в научной работе |
| 180. das Thema -s, -en | 180. тема |
| 181. die Diplomarbeit zu dem Thema «...» | 181. дипломная работа на тему ... |
| 182. die Universität -, -en | 182. университет |
| 183. die staatliche Agraraakademie Samara | 183. Самарская государственная сельскохозяйственная академия |
| 184. der Unterricht -es | 184. преподавание, урок, занятие |
| 185. die Schule mit erweitertem Mathematikunterricht | 185. математическая спецшкола |
| 186. veröffentlichen (-te, -t) <i>vt</i> | 186. опубликовывать |
| 187. einen Artikel veröffentlichen | 187. опубликовывать статью |
| 188. die Veröffentlichung -, -en | 188. публикация |
| 189. mehrere Veröffentlichungen haben | 189. иметь публикации |
| 190. vorwiegend | 190. преимущественно, главным образом, в основном |
| 191. Ich beschäftige mich vorwiegend mit philosophischen Problemen. | 191. В основном я занимаюсь философскими проблемами |
| 192. das Werk -s, -e | 192. завод |

| | |
|--|---------------------------|
| 193. in einem Werk arbeiten | 193. работать на заводе |
| 194. die Wissenschaft -, -en | 194. наука |
| 195. die mathematische Wissenschaft | 195. математическая наука |
| 196. wissenschaftlich | 196. научный |

Lebenslauf (kurz)

Am 12. Juli 1989 wurde ich, Pavel Kaschin, in Sysran geboren. Mein Vater, Ivan Kaschin, arbeitet als Ingenieur in einem Maschinenbaubetrieb in Samara, meine Mutter Olga Kaschina ist Hausfrau. Ich habe noch einen Bruder, Peter, der zurzeit seinen Armeedienst ableistet. Im Jahre 1995 ging ich in die Schule und besuchte acht Jahre die Mittelschule mit erweitertem Deutschunterricht. Danach siedelten meine Eltern nach Samara über. Im Jahre 2006 legte ich das Abitur ab. In der Zeit von November 2007 bis April 2009 leistete ich meinen Armeedienst ab. Im September 2009 nahm ich mein Studium an der Agrarakademie Samara auf. Fünf Jahre studierte ich an der agronomischen Fakultät. Im fünften Studienjahr fertigte ich die Diplomarbeit an. Dabei wurde ich von Prof. Wassin W.G. betreut. Nach dem Studium erhielt ich die Möglichkeit, eine Aspirantur aufzunehmen. So arbeite ich seit 2014 als Lehrer am Lehrstuhl für Pflanzenbau.

am 19.12.2014 *Pavel Kaschin*

Lebenslauf (ausführlich)

Ich heiße Borissow Pavel. Ich wurde im Jahre 1985 in der Stadt Kinel geboren. Nach zwei Jahren siedelte meine Familie nach Samara über. Hier besuchte ich von 1992 bis 2002 die Schule mit erweitertem Biologieunterricht, die ich 2002 mit der Reifeprüfung abschloß. Für meine guten Schulleistungen habe ich Goldmedalle erhalten. Da Biologie schon lange zu meinen Lieblingsfächern gehört hatte und ich mich in einem Zirkel für «Junge Biologe» beschäftigt hatte, beschloß ich ein Studium der Biologie aufzunehmen. Im Jahre 2002 bezog ich die Agrarakademie Samara. Seit Beginn meines Studiums nahm ich an einem Spezialseminar zu Problemen der Biologie teil. In den letzten drei Jahren schrieb ich zusammen mit meinem wissenschaftlichen Betreuer Professor Sayzew einige Arbeiten, die ich bis zum Diplom fortführte. Ich verteidigte erfolgreich meine Diplomarbeit und legte Staatsexamen mit der Note «fünf» ab. Da meine Leistungen immer

ausgezeichnet waren, erhielt ich Diplom mit Auszeichnung. Im letzten Studienjahr heiratete ich und bin jetzt Vater eines schönen Sohnes.

Nach Abschluß des Studiums leistete ich meinen Armeedienst ab. In diesem Jahr wurde in die Aspirantur an der Agrarakademie Samara immatrikuliert. Mein wissenschaftlicher Betreuer ist Professor Sayzew Ich bin Fernaspirant. Ich habe einige Veröffentlichungen.

Ich nahm aktiv an der wissenschaftlichen Arbeit teil. Im vorigen Jahr nahm ich an der Fachtagung an der Universität in Samara teil. Ich beabsichtige meine Dissertation in drei Jahren anzufertigen.

Ich habe viele Hobbys und Interessengebiete und leider wenig Zeit für sie, aber ich nutze jede freie Minute, um mich mit meinen Hobbys zu beschäftigen. Das Lesen von moderner und klassischer Literatur gehört zu meinen größten Interessen. Auch Musik macht mir besonders Spaß. Besonders mag ich Rockmusik. Ich mag nicht auf einem Platze sitzen, deshalb reise ich gern, aber nicht so viel. Ich bin von der Natur sehr begeistert, so mache ich oft Ausflüge ins Grüne oder bummle (гуляю) um die Parks.

am 19.12.2014, Borissow Pavel.

Клише и выражения для аннотирования текста

1. Der zu referierende Artikel heißt ... und ist in der Zeitschrift (Zeitung) «...» veröffentlicht.
2. Der Verfasser (der Autor) dieses Artikels ist ...
3. In diesem Artikel handelt es sich um ... / ist die Rede von ...
4. Der Autor
 - widmet seinen Artikel dem Thema ...
 - untersucht das Problem ...
 - analysiert, vergleicht, beurteilt, erklärt, bemerkt, berichtet, unterstreicht, stellt fest, dass ...
5. Es werden die Fragen diskutiert ...
6. In diesem Artikel werden folgende Fragen behandelt:
 - erstens, ...
 - zweitens, ...
 - drittens, ...
7. Besondere Aufmerksamkeit wird der Frage / dem Problem ... gewidmet.
8. Der Verfasser gelangt zum Ergebnis ...
9. Der Autor zieht daraus Schlussfolgerungen, dass ...
10. Er leitet Schlussfolgerungen, dass ...

11. Zusammenfassend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen:
...
12. Abschließend muss / soll / möchte / kann ich Folgendes sagen: ...
13. Der Artikel hat mir sehr gut/nicht besonders gut / überhaupt nicht gefallen.
14. Der Artikel hat auf mich einen tiefen Eindruck gemacht. Er ist sehr interessant humorvoll / realistisch / wahrheitsgetreu / aktuell / informativ ...
15. Er regt zum Nachdenken an.
16. Meiner Meinung nach ...
17. Ich glaube / meine / bin überzeugt / zweifle daran, dass ...
18. Der Artikel ist nützlich / nicht besonders nützlich / gar nicht nützlich für meinen zukünftigen Beruf / meine zukünftige Arbeit.

Моя научная работа

Aktiver Wortschatz

- | | |
|--|---|
| 1. abschließen (schloss ab, abgeschlossen) <i>vt</i> | 1. завершать |
| 2. das Studium der Philosophie wird mit einer Kandidatenprüfung abgeschlossen. | 2. изучение философии завершается кандидатским экзаменом |
| 3. die Anleitung -, -en | 3. руководство |
| 4. unter Anleitung eines wissenschaftlichen Betreuers arbeiten | 4. работать под руководством научного руководителя |
| 5. der Artikel -s, - | 5. статья |
| 6. Wesentliche Teile seiner Dissertation muss der Aspirant in Form von Artikeln veröffentlichen. | 6. Основные разделы своей диссертации аспирант должен опубликовать в форме статей |
| 7. die Aspirantur -, -en | 7. аспирантура |
| 8. j-n in die Aspirantur aufnehmen | 8. принимать в аспирантуру |
| 9. die Ausbildung in der Aspirantur | 9. обучение в аспирантуре |
| 10. die Aufnahme | 10. прием |
| 11. die Aufnahme in die Aspirantur | 11. прием в аспирантуру |

| | |
|---|---|
| 12. die Aufnahmeprüfung -, -en | 12. приемный (вступит.) экзамен |
| 13. Aufnahmeprüfungen ablegen | 13. сдавать приемные экзамены |
| 14. aufnehmen (nahm auf, aufgenommen) <i>vt</i> | 14. принимать, зачислять (куда-либо) |
| 15. behandeln (-te, -t) <i>vt</i> | 15. обсуждать, разрабатывать |
| 16. wissenschaftliche Probleme behandeln | 16. разрабатывать научные проблемы |
| 17. bestätigen (-te, -t) <i>vt</i> | 17. утвердить (решение и т.п.) |
| 18. das Thema einer Dissertation bestätigen | 18. утвердить тему диссертации |
| 19. der Betreuer -s, - | 19. руководитель |
| 20. ein wissenschaftlicher Betreuer | 20. научный руководитель |
| 21. dauern (-te, -t) <i>vi</i> | 21. длиться, продолжаться |
| 22. Die Ausbildung in der Direktaspirantur dauert drei Jahre. | 22. Обучение в очной аспирантуре продолжается три года. |
| 23. In Russland gibt es Direkt- und Fernaspirantur. | 23. В России существует очная и заочная аспирантура. |
| 24. erarbeiten (-ete, -et) <i>vt</i> | 24. работать (над чем-л.), разрабатывать |
| 25. eine Dissertation erarbeiten | 25. работать над диссертацией |
| 26. außerplanmäßiger Aspirant | 26. внеплановый аспирант, соискатель |
| 27. erhalten (erhielt, erhalten) <i>vt</i> | 27. получать |
| 28. ein Stipendium (Gehalt) erhalten | 28. получать стипендию (зарплату) |
| 29. entsprechen (entsprach, entsprochen) <i>vi</i> | 29. соответствовать, отвечать (чему-л.) |
| 30. Die Publikationen müssen dem Inhalt der Dissertation entsprechen. | 30. Публикации должны отражать содержание диссертации. |
| 31. erwerben (erwarb, erworben) <i>vt</i> | 31. получать, приобретать |
| 32. einen akademischen Grad erwerben | 32. получать ученую степень |
| 33. das Forschungsergebnis -ses, -se | 33. результат научных исследований |

| | |
|--|--|
| 34. Forschungsergebnisse veröffentlichen | 34. (о)публиковать результаты научных исследований |
| 35. die Prüfung in einer Fremdsprache | 35. экзамен по иностранному языку |
| 36. der Grad -(e)s, -e | 36. степень |
| 37. ein akademischer Grad | 37. ученая степень |
| 38. die Hochschulbildung | 38. высшее образование |
| 39. eine abgeschlossene Hochschulbildung | 39. законченное высшее образование |
| 40. der Kandidat -en, -en | 40. кандидат |
| 41. den akademischen Grad eines Kandidaten der Wissenschaften erwerben | 41. получить ученую степень кандидата наук |
| 42. die Kandidatenprüfung -, -en | 42. кандидатский экзамен |
| 43. eine Kandidatenprüfung in Philosophie ablegen | 43. сдавать кандидатский экзамен по философии |
| 44. die Kenntnisse Pl. | 44. знания |
| 45. seine Kenntnisse vertiefen | 45. углублять свои знания |
| 46. der Lehrgang -(e)s, die Lehrgänge | 46. курс, занятия |
| 47. Lehrgänge in Philosophie und in einer Fremdsprache besuchen | 47. посещать занятия по философии |
| 48. mindestens | 48. и иностранному языку |
| 49. mindestens zwei Jahre | 49. по меньшей мере, не менее |
| 50. nachweisen (wies nach, nachgewiesen) vt | 50. не менее двух лет |
| 51. seine Befähigung für die selbständige Forschungsarbeit nachweisen | 51. проявить, показать, доказать проявить (доказать) свои способности к самостоятельной научной работе |
| 52. die Philosophie -, die Philosophien | 52. философия |
| 53. Philosophie studieren | 53. изучать философию |
| 54. eine Prüfung in Philosophie ablegen | 54. сдавать экзамен по философии |
| 55. das Referat -(e)s, -e | 55. доклад, реферат |
| 56. ein Referat ausarbeiten | 56. подготовить реферат |
| 57. ein Referat halten | 57. зачитать реферат |

| | |
|--|---|
| 58. sammeln (-te, -t) <i>vt</i> | 58. собирать |
| 59. wissenschaftliches Material sammeln | 59. собирать научный материал |
| 60. das Seminar -s, -e | 60. семинар |
| 61. ein Seminar in Philosophie besuchen | 61. посещать семинар по философии |
| 62. das Spezialfach -(e)s, die Spezialfächer | 62. спец.предмет, специальность |
| 63. eine Prüfung im Spezialfach ablegen | 63. сдавать экзамен по специальности |
| 64. das Stipendium -s, die Stipendien | 64. стипендия |
| 65. ein Stipendium erhalten | 65. получить стипендию |
| 66. das Studienjahr -(e)s, -e | 66. учебный год, курс |
| 67. Er studiert (steht) im ersten Studienjahr. | 67. Он учится на первом курсе. |
| 68. das Thema -s, die Themen | 68. тема |
| 69. eine Dissertation zu einem Thema erarbeiten | 69. подготовить диссертацию по какой-л. теме |
| 70. verteidigen (-te, -t) <i>vt</i> | 70. защищать |
| 71. eine Dissertation verteidigen | 71. защищать диссертацию |
| 72. die Verteidigung -, -en | 72. защита |
| 73. die Verteidigung einer Dissertation | 73. защита диссертации |
| 74. vertiefen (-te, -t) <i>vt</i> | 74. углублять, совершенствовать |
| 75. seine Kenntnisse vertiefen | 75. углублять свои знания |
| 76. die Voraussetzung -, -en | 76. предпосылка, условие |
| 77. die Kandidatenprüfungen sind eine Voraussetzung für die Verteidigung der Dissertation. | 77. Кандидатские экзамены являются условием допуска к защите диссертации. |
| 78. sich vorbereiten (-ete, -et) (auf A) | 78. готовиться (к чему-л.) |
| 79. sich auf eine Prüfung vorbereiten | 79. готовиться к экзамену |
| 80. die Vorlesung -, -en | 80. лекция |
| 81. Vorlesungen in Philosophie besuchen | 81. посещать лекции по философии |

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Образцы текстов для письменного перевода

Text 1

Anatomical Barriers to Infections

1. Mechanical factors

The epithelial surfaces form a physical barrier that is very impermeable to most infectious agents. Thus, the skin acts as our first line of defense against invading organisms. The desquamation of skin epithelium also helps remove bacteria and other infectious agents that have adhered to the epithelial surfaces. Movement due to cilia or peristalsis helps to keep air passages and the gastrointestinal tract free from microorganisms. The flushing action of tears and saliva helps prevent infection of the eyes and mouth. The trapping affect of mucus that lines the respiratory and gastrointestinal tract helps protect the lungs and digestive systems from infection.

2. Chemical factors

Fatty acids in sweat inhibit the growth of bacteria. Lysozyme and phospholipase found in tears, saliva and nasal secretions can breakdown the cell wall of bacteria and destabilize bacterial membranes. The low pH of sweat and gastric secretions prevents growth of bacteria. Defensins (low molecular weight proteins) found in the lung and gastrointestinal tract have antimicrobial activity. Surfactants in the lung act as opsonins (substances that promote phagocytosis of particles by phagocytic cells).

3. Biological factors

The normal flora of the skin and in the gastrointestinal tract can prevent the colonization of pathogenic bacteria by secreting toxic substances or by compel with pathogenic bacteria for nutrients or attachment to cell surfaces.

The anatomical barriers are very effective in preventing colonization of tissues by microorganisms. However, when there is damage to tissues the anatomical barriers are breeched and infection is occurs. Once infectious agents have penetrated tissues, another innate defense mechanism comes into play, namely acute inflammation. Humoral factors play an important role in inflammation, which is

characterized by edema and the recruitment of phagocytic cells. These humoral factors are found in serum or they are formed at the site of infection.

1. Complement system – The complement system is the major humoral nonspecific defense mechanism (see lecture notes on complement). Once activated complement can lead to increased vascular permeability, recruitment of phagocytic cells, and lysis and opsonization of bacteria.

2. Coagulation system – Depending on the severity of the tissue injury, the coagulation system may or may not be activated. Some products of the coagulation system can contribute to the nonspecific defenses because of their ability to increase vascular permeability and act as chemotactic agents for phagocytic cells. In addition, some of the products of the coagulation system are directly antimicrobial. For example, β -lysin, a protein produced by platelets during coagulation can lyse many Gram + bacteria by acting as a cationic detergent.

3. Lactoferrin and transferrin – By binding iron, an essential nutrient for bacteria these proteins limit bacterial growth.

4. Interferons – Interferons are proteins that can limit virus replication in cells.

5. Lysozyme – Lysozyme breaks down the cell wall of bacteria.

6. Interleukin-1 – Il-1 induces fever and the production of acute phase proteins, some of which are antimicrobial because they can opsonize bacteria.

Text 2

Feeding for Nutritional Value

From a nutritional standpoint, pork is an excellent source of high quality protein and available iron. Pork is a good source of many of the B vitamins, and is one of the richest dietary sources of thiamin. Today's consumers are becoming increasingly aware of the importance of achieving optimal intakes of nutrients, in order to maintain good health and to help combat the onset of several diseases, most notably cardiovascular disease and cancer. The recent identification of a new risk factor for cardiovascular disease, homocysteine, has led to this compound receiving considerable media exposure and consumer interest. Increased levels of homocysteine in the serum are associated with a greater risk for the development of cardiovascular diseases and

peripheral vascular diseases (Refsum et al., 1998). This compound, which is produced normally in the body, can become elevated for a number of reasons. Including an inadequate intake of the B vitamins folic acid, B12 (cobalamin), and B6 (pyridoxine), which act as co-factors in the removal of homocysteine. Animal products, including pork, provide the main dietary sources of vitamin B12, since plant-based products do not normally contain this compound. Therefore, promoting the nutritional quality of pork, relative to its content of B vitamins, could aid in bolstering domestic *per capita* consumption, especially if steps are taken to ensure the maintenance and/or improvement of the vitamin profile. There has been some discussion/consideration in the industry on removing vitamins and minerals from pig diets during the finishing phase. While this would result in some savings to producers, through reduced feed costs (a pressing issue during the current hog price crisis: fall 98/winter 99), it would undoubtedly diminish the nutritional quality and nutrient density of pork. Initial Investigations at the Prairie Swine Centre have shown that the removal of the vitamin and mineral premix from finisher rations for the final 35 days prior to marketing had no effect on performance or index values, but did lead to reduced muscle thiamin contents (Prairie Swine Center, Research Briefs, 1998). Any perception by consumers that our product has been nutritionally "downgraded" could negatively impact efforts to increase domestic consumption of pork products. In fact, it may serve the long term interest of this industry to Investigate means to efficiently augment the vitamin content of pork products. A recent study demonstrated that the inclusion of sodium ascorbate (vitamin C) in pig diets resulted in a greater retention of riboflavin and, to a lesser extent, thiamin in pig muscle following cooking, due presumably to the antioxidant role of vitamin C. While the absolute changes may appear small, they do point to the potential for improving the nutritional quality of pork via dietary means.

Text 3

Breeding Pigs

Most pig breeders like to bring the boar to the sow or even the sow to the boar during the time of service than to let the boar run with a bunch of sows. You must be sure to keep a record of the breeding date. You can breed the sow twice during a twelve to twenty four hour

period. Pen mating means placing the boar and several sows into the same pen, but that can be your personal preference. The main attraction to this is that you can witness the mating and the exact farrowing date can be calculated. Breeder can also check on the fertility of the boar.

A boar should not be bred to more than three sows during one day. Usually a farmer will bring a sow to the boar in the morning and then another in the evening. You can also rotate the boars or leave one in the pen at all times. This is up to the individual fanner. You might need to have a breeding crate to get a boar to service a sow.

Sometimes a boar will be inactive and you might need to call in your v veterinarian as he can use drugs or hormones to help the boar. Be sure to have the boar in familiar surroundings because some boars will not service in unfamiliar locations.

Artificial insemination in swine is currently used. There are many techniques for the collection of semen, storage, and for insemination. There are benefits to artificial insemination in swine as it will facilitate the breeding of outstanding sires to a larger number of females. It is also useful in stopping the spread of some swine diseases.

Breeders of very valuable purebred swine producers have become interested in embryo transplants. This helps to save those valuable bloodlines. The embryo transplant process involves surgically recovering the embryos from a donor sow 4 to 5 days after the sow was first in heat. The release of the eggs from the ovary and fertilization occur about 40 hours after the beginning of heat.

The embryos are flushed from the uterus of the sow by use of a compatible fluid. By use of a laparoscope, it is possible to see inside the sow and then flush the embryos out. The aspirated embryos are then taken to the recipient sow and careful care has to be taken to keep the embryos at body temperature and free from unsanitary conditions.

Hand mating is another means of breeding as it means individually placing a gilt or sow in heat with a specific boar until mating is completed, then separating them again. Usually this needs to be repealed for two days. Then you have a record of the exact time of breeding.

Gilts should be bred to farrow when they are 11 to 13 months of age but only if they are well grown. If the gilt is not mature you will not have quality pigs from them. The gilts will come into heat at 5 to 6 months of age but it is not a good idea to breed them until 11 to 13 months of age. I usually wait until the third heat period as the litters are

usually larger. A gilt should weigh from 225 to 250 pounds at breeding time.

I also think the gilts should be bred during the first or second day of the heat period rather than during the last day. Usually it takes two services 24 hours apart.

Text 4

Meat-type Chickens

Dietary requirements for meat-type chickens vary according to whether the birds are broilers being started and grown for market, broiler breeder pullets and hens, or broiler breeder males.

Starting and Crowing Market Broilers

Chickens of broiler strains have been selected for rapid weight gain and efficient utilization of feed. Broilers are usually allowed to feed on an ad libitum basis to ensure rapid development to market size, although some interest has been expressed in controlling feed intake in an attempt to minimize the development of excessive carcass fat. Broilers are marketed at a wide range of ages and body weights. Females may be grown to 900- to 1,000-g body weight to supply Cornish hens, mixed sexes may be reared to 1.8 to 2 kg for use as whole birds and specialty parts, and males may be grown to 2.8 to 3 kg for deboned meat. Thus it is difficult to establish a single set of requirements that is appropriate to all types of broiler production. Furthermore, nutrient requirements may vary according to the criterion of adequacy. In the instance of essential amino acids, greater dietary concentrations may be required to optimize efficiency of feed utilization than would be needed to maximize weight gain. There also is evidence that the dietary requirement for lysine to maximize yields of breast meat of broilers is greater than that needed to maximize weight gain and that differences exist among strains of broilers with respect to this need for more lysine.

Expression of a requirement for any nutrient is relative, and many factors must be considered. Many nutrients are interdependent, and it is difficult to express requirements for one without consideration of the quantity of the other. Examples include the relationships that exist between lysine and arginine and among calcium, phosphorus, and vitamin D₃ levels in the diet.

Other factors that may affect requirements include age and gender of the animal. Some studies suggest that males require greater quantities

of nutrients than do females at a similar age; however, when expressed as a percentage of the diet, there seems to be little difference in nutrient requirements of the sexes. The requirements for many nutrients seem to diminish with age, but for most nutrients there have been few research studies designed to precisely estimate requirements for all age periods, especially for those beyond 3 weeks of age.

Any expression of nutrient requirements can be only a guideline representing a consensus of research reports. These guidelines must be adjusted as necessary to fit the wide variety of ages, sexes, and strains of broiler chickens.

In the tables requirements are presented for specific age periods. *These age periods are based on the chronology for which research data were available.* These nutrient requirements are often implemented for younger age intervals or on a weight-of-feed consumed basis. Where information is lacking, bold italicized values represent an estimate based on values attained for other ages or related species.

Text 5

Wheat Disease

The purpose of the wheat disease survey is to detect the presence and severity of leaf and head diseases that are common in North Dakota and to verify the absence of diseases that might be of export concern. Survey information is provided on a timely basis to ND producers to assist them in disease management decisions. The survey information also is used to estimate losses due to disease and to help validate disease forecasting models.

Field scouts surveyed for leaf and head diseases of winter wheat, hard red spring wheat, and durum wheat. Fields were surveyed in all 53 counties, with approximately one field per 7500 acres per county as the goal for survey coverage. Survey scouts operated out of the Dickinson Research Extension Center, the North Central Research Extension Center, the Carrington Research Extension Center, the Devils Lake Area Extension Office, and the Fargo Experiment Station. Each scout had a designated territory within his/her field scouting area.

Fields were surveyed on a representative route, with approximately one field per every 10 miles. Data for each field was recorded on handheld iPAQ computers in an Excel spreadsheet. Data for each field included: date, county, field location in GPS units and legal description,

previous crop (based on residue present or volunteers), crop, growth stage, grasshopper, aphid, and cereal leaf beetle numbers, and incidence and severity of fungal, viral, and bacterial diseases of leaves and grain heads. Crops were surveyed from the two-leaf stage through kernel hard dough stage. In each field, the field scout examined five locations along a W pattern, 10 main stems per location, for a total of 50 plants. Incidence was recorded as % of main stems showing symptoms, while severity was based on % leaf or head area showing symptoms. Prevalence was determined as % of fields showing symptoms of a particular disease.

Results:

A total of 1278 wheat fields were surveyed in 2003 across all ND counties. The numbers represented approximately one field surveyed per 7000 wheat acres/county. Surveys began on May 25 and continued through August 13. The August date surveys were primarily in the northeast and north central crop reporting districts where crops had been planted later.

Wheat leaf rust (*Puccinia triticina*) was found in 284 or 22.2% of all fields surveyed. Leaf rust was found in all but nine counties, and primarily absent in the southwest and far northwest counties. The average wheat leaf rust severity across all fields was 6.2%, and the average severity within counties ranged from 0 to 18.6%. Highest severities in individual fields were found in Sargent county and in later maturing fields in counties in the northeast and north central crop reporting districts.

Tan Spot: Tan spot (*Pyrenophora tritici-repentis*) was the most frequently occurring disease observed, found in 59.9% of all fields surveyed. The statewide average severity of the disease was 4.7%. The highest average severity was found in counties in the central crop reporting district.

Text 6

Sourdough Bread

The origins of the making of all breads are so ancient that everything said about them must be pure speculation. I suggest that the products now known as sourdough breads are more ancient than breads made with the aid of added yeast. In support of this view I offer the following evidence: (1) The sourdough fermentation will start

spontaneously if a mixture of flour and water is left in a warm place for a few hours, and satisfactory bread can be made from such a ferment; and (2) Many traditional fermentations of maize, cassava and other starchy substrates in primitive societies use processes very similar to those employed in sourdough production, even though the product is more often akin to a porridge or gruel rather than a bread. It would be plausible to suggest that the production of such a porridge was the original process, out of which the production of bread would develop fairly easily.

In India, several related products are made by fermentation of a mixture of rice and a pulse (legume seed), ground or milled to various degrees of fineness. The fermentation is spontaneous, and dominated by lactic acid bacteria – indeed, no yeasts are present. Despite this important difference from sourdough breads, the mixture, after the addition of water to form a batter, undergoes fermentation in which there is some leavening. The leavening is due to the formation of CO₂, resulting from the heterofermentative metabolism of sugars by some of the lactic acid bacteria present in the batter. Normally the batter is left to ferment overnight, then cooked by steaming to make a soft, moist, spongy cake (idli). A thinner batter is fried to make a kind of pancake (dosa). There are several other variants on the theme, depending upon the choice of legume seed, how fine or coarse the grind of the rice and the legume, the method of cooking, etc.

Bread production in Old Testament times probably used sourdough technology, particularly if rye or primitive barley (such as that still cultivated as bere barley in the Orkney Islands), were significant components of the dough mixture. The excess yeast produced in beer-brewing, however, provided an alternative way of leavening wheaten breads, and the baking process could be speeded up by using the brewers' yeast – this technology is the direct ancestor of the modern baking industry. Nevertheless, sourdough breads still play a significant part in the market in much of Europe (particularly Scandinavia, Germany and eastern Europe), in the former Soviet Union and in parts of the Middle East.

In the USA, sourdough bread was vital to the pioneers travelling west across the vast plains, mountains and deserts in slow-moving wagon parties, with no means of preserving yeast for baking. As will be explained, sourdough bread starters are relatively easy to conserve, and if all else failed, another starter could be prepared overnight from flour

and water. The sourdough was used for bread and also for the breakfast pancakes.

In modern America, sourdough bread is usually associated with San Francisco, California, where the tradition and practice of sourdough bread production survived in numerous small craft bakeries in the century after the Californian gold rush. It has re-emerged in the 1980s and 1990s to become big business, with 'San Francisco sourdough bread' on sale at airports throughout the USA.

Text 7

Growth Habits of Sorghum

Sorghum is a coarse grass that grows as an annual in the Upper Midwest. Stems are erect and solid and reach a height of 2 to 2 ft. In many respects, the structure, growth, and general appearance of forage sorghums are similar to corn: stalks have a groove on one side between the nodes; grooved internodes alternate from side to side; a leaf is borne at each node on the grooved side, with the leaf sheath and blade arrangement also much like that of corn.

The buds which form at the nodes often develop into branches. Buds that form near the crown develop into grain-producing tillers. The tillers develop their own roots but remain attached to the old crown. The culms or stalks of forage sorghums are juicy. If the pith is not juicy, the midrib of the leaf is white in color because of the air spaces in the tissues; when the air spaces are filled with juice, the color is more neutral. Because of this difference in moisture content, juicy and non-juicy stalked varieties will be at different stages of maturity at the optimum time for silage. Otherwise, there is no difference between juicy and non-juicy stalked hybrids.

Another variation between varieties is the sweetness of the juice within file stalk. Sweetness is not related to juiciness; a dry-stalked sorghum can be either sweet or non-sweet, just as a juicy stalked sorghum can. A sweet forage sorghum is preferred by livestock and likely to be consumed in greater quantity of it is used as green chop, hay or bundle feed. Stalk sweetness appears to be of no concern if the crop is to be ensiled because most of the soluble plant sugars are converted to organic acids in the fermentation process.

Under drought conditions, sorghum leaves tend to fold rather than roll, as do corn leaves. A heavy white wax (bloom) usually covers

sorghum leaf blades and sheaths, protecting them against water loss under hot, dry conditions. In contrast to corn, both the male and female flowers of sorghums are in a panicle at the end of the culm. The panicle may be loose and open. About 95% of the flowers are self-pollinated, although this varies with the variety grown. Seeds vary in color among the sorghum varieties, from white to dark brown. The endosperm is white, and the sorghums have a deficiency of Vitamin A, as does white corn. Though seed size varies considerably among the sorghums, it ranges from approximately 1,000 to 2,000 seeds/oz.

The combination of abundant biomass production, subsoiling root systems, and weed and nematode suppression can produce dramatic results. Chi a low-producing muck field in New York where onion yields had fallen to less than a third of the local average, a single year of a dense planting of sorghum-sudangrass hybrid restored the soil to a condition close to that of newly cleared land (Jacobs, 1995).

Sorghum-sudangrass is prized as summer forage. It can provide quick cover to prevent weeds or erosion where legume forages have been winter-killed or flooded out. Use care because these hybrids and other sorghums can produce prussic acid poisoning in livestock. Grazing poses the most risk to livestock when plants are young (up to 24 inches tall), drought stressed, or killed by frost.

Примеры текстов для просмотрового чтения

Text 1

Why are calcium and phosphorus important?

These two elements are important in skeletal structure development, but their presence in soft tissues is also vitally important. Both aid in blood clotting, muscle contraction, and energy metabolism. About 99 percent of the calcium and 80 percent of the phosphorus in the body are found in the skeleton and teeth. Therefore, deficiency of calcium and phosphorus will result in impaired bone mineralization, reduced bone strength, and poor growth.

Young pigs with a deficiency of calcium and phosphorus will have clinical signs of rickets. Mature pigs eating a deficient diet will remove calcium and phosphorus from the bone (osteoporosis), decreasing bone strength. This can result in a condition called «Downer Sows» and can be prevented by proper diet formulation.

The ingredients used in swine diets vary widely in mineral content. Most cereal grains are particularly low in calcium. Phosphorus content of cereal grains is largely phytate phosphorus, which is poorly used by swine. Several researchers are currently evaluating the availability of phosphorus in cereal grains. A range of 8 to 60 percent of phosphorus availability has been reported in cereal grains, but for practical purposes, an availability of 30 percent is a reasonable estimate.

Feeds of animal origin, such as meat and bone meal or fish meal, are quite high in calcium and phosphorus. Thus, the level of supplemental calcium and phosphorus must be recalculated as feeds of animal origin replace soybean meal in the swine diet. The standard ingredients for supplying supplemental calcium are limestone or oyster shell. Phosphorus is primarily supplied by dicalcium phosphate or monocalcium phosphate.

Text 2

Engineering Principles of Agricultural Machines

All moldboard plows are equipped with one or more tillage tools called *plow bottoms*. Each plow bottom is a three-sided wedge with the landside and the horizontal plane of the share's cutting edge acting as flat sides and the top of the share and the moldboard together acting as a curved side. The primary functions of the plow bottom are to cut the furrow slice, shatter the soil, and invert the furrow slice to cover plant residue. Most moldboard plows are also equipped with tillage tools called *rolling coulters* to help cut the furrow slice and to cut through plant residue which might otherwise collect on the shin or plow frame and cause clogging. The vertical edge of the furrow slice left uncut by the rolling coulters is cut by the *shin*. The bottoms along with the rolling coulters are responsible for the process function of the moldboard plow.

Moldboard plows are the most common implement used for primary tillage, but they are never used for secondary tillage. They are usually equipped with adjustments to ensure that the plow is level in the longitudinal and lateral directions and that the plow bottom is oriented with the landside parallel to the direction of travel.

Integral moldboard plows have the lowest purchase price and the best maneuverability for small and irregular fields. However, they are limited in size due to tractor stability and the lift capacity of the hitch. The furrow transport wheel of a semiintegral plow is automatically

steered to provide more maneuverability than for a drawn plow. Both integral and semi-integral plows improve a tractor's traction by applying a downward force on the hitch. Drawn plows provide the most uniform plowing depth, but have the highest purchase price.

Moldboard plows are frequently equipped with automatic reset standards that allow a plow bottom to move rearward and upward to pass over an obstacle, such as a rock, without damage. A hydraulic cylinder or a spring mechanism automatically moves the bottom to its original position after it passes over the obstacle.

Text 3

The Advantages of Using Vegetable Oils as Fuels

Vegetable oils are liquid fuels from renewable sources; they do not over-burden the environment with emissions. Vegetable oils have potential for making marginal land productive by their property of nitrogen fixation in the soil. Their production requires lesser energy input in production. They have higher energy content than other energy crops like alcohol. They have 90% of the heat content of diesel and they have a favorable output/input ratio of about 2-4:1 for un-irrigated crop production. The current prices of vegetable oils in world are nearly competitive with petroleum fuel price. Vegetable oil combustion has cleaner emission spectra and simpler processing technology. But these are not economically feasible yet and need further R&D work for development of on farm processing technology.

Due to the rapid decline in crude oil reserves, the use of vegetable oils as diesel fuels is again promoted in many countries. Depending up on climate and soil conditions, different nations are looking into different vegetable oils for diesel fuels. For example, soybean oil in the USA, rapeseed and sunflower oils in Europe, palm oil in Southeast Asia(mainly Malaysia and Indonesia), and coconut oil in Philippines are being considered as substitutes for mineral diesel.

An acceptable alternative fuel for engine has to fulfill the environmental and energy security needs without sacrificing operating performance. Vegetable oils can be successfully used in CI engine through engine modifications and fuel modifications because Vegetable oil in its raw form cannot be used in engines.

Text 4

Growing English Roses as Climbers

Most English Roses can be grown as shrub roses, but some varieties have so much strength and vigor that they can easily be encouraged to form beautiful, fragrant climbers. Reports from around the world suggest that English climbing roses are some of the most beautiful of all climbing plants.

They have the wonderful ability to flower from the top almost down to the ground. Their lull, multi-petaled blooms have a tendency to nod, which means that their beautiful forms can be appreciated in their full glory. They repeat flower over a long season and have wonderful fragrances, which makes them perfect for placing by an entrance or around a doorway where they can be enjoyed every day.

To grow an English Rose as a climber, simply fan out the stems and tie them loosely into place. The closer the stems are to horizontal, the more flowering shoots they will produce. Remove some of the shorter stems at the base of the plant. This will help to create a taller climber more quickly, by concentrating the plant's energy into the stronger stems.

Planting against a wall will help to encourage climbing. The roots should always be kept well away from the base of the wall as this is often very dry. Lean the stems in towards the wall, fan them out and tie in. English Climbing Roses are well-suited to growing on small, decorative obelisks, arches or pillars as the growth is not so vigorous that it will overwhelm the structure.

Text 5

Feeding for Gestation

Balanced commercial dog foods designed for all life stages are the mainstay of feeding for optimal reproductive capacity in the bitch. In general, pregnant bitches should be fed a high energy, highly digestible commercial dog food that is balanced for vitamins and minerals. The food should be labeled adequate for «all life stages». Typically, commercial diets which meet these criteria have guaranteed analysis of 26-30% protein and 16-20+% fat. During the first few weeks of pregnancy, there are many developmental changes in the fetuses; however, there is little increase in size of the fetuses. Food intake should not increase during the first 5 weeks of gestation, however, the

food intake requirements will increase to 1.25-1.5 times maintenance during the last third of gestation. Several small meals per day should be fed in the last third of gestation because puppies are taking up all the abdominal space. Dams with average-sized litters for their breed should gain no more than 15-25% of original body weight and should weigh 5-10% above normal weight after whelping. However, this is dependent on the individual dog, the litter size, and temperament. Table 1.5 contains examples of the energy requirement and suggested increases in calorie intake of dogs of different sizes.

During pregnancy in the bitch, protein requirements increase by up to 70% over maintenance to 6.3 g of protein per 100 calories fed (Kirk, 2001). High-quality, digestible animal-based proteins are preferred. Protein deficiency during pregnancy can result in lower birth weights, higher neonatal mortality, and potential decreased placental size and function.

Text 6

Spoilage and Fermented Milk Products

When raw milk is left standing for a while, it turns «sour». This is the result of fermentation, where lactic acid bacteria ferment the lactose inside the milk into lactic acid. Prolonged fermentation may render the milk unpleasant to consume. This fermentation process is exploited by the introduction of bacterial cultures (e.g. *Lactobacilli* sp., *Streptococcus* sp., *Leuconostoc* sp., etc) to produce a variety of fermented milk products. The reduced pH from lactic acid accumulation denatures proteins and causes the milk to undergo a variety of different transformations in appearance and texture, ranging from an aggregate to smooth consistency. Some of these products include sour cream, yoghurt, cheese, buttermilk, viili, kefir and kumis. See Dairy product for more information.

Pasteurization of cow's milk initially destroys any potential pathogens and increases the shelf-life, but eventually results in spoilage that makes it unsuitable for consumption. This causes it to assume an unpleasant odor, and the milk is deemed non-consumable due to unpleasant taste and an increased risk of food poisoning. In raw milk, the presence of lactic acid-producing bacteria, under suitable conditions, ferments the lactose present to lactic acid. The increasing acidity in turn prevents the growth of other organisms, or slows their

growth significantly. During pasteurization however, these lactic acid bacteria are mostly destroyed.

Text 7

Autotoxicity

Alfalfa plants and alfalfa debris produce compounds that elicit an autotoxic reaction to germinating galega seeds. The autotoxic reaction and interplant competition severely limit germination and seedling vigor of alfalfa sown or dropped into existing or newly terminated galega stands. Cultivated fields do not self-seed successfully. Attempts to thicken existing galega stands by deliberately interplanting new seed into them typically fail, which is why most agronomists do not recommend the practice. Establishment of volunteers or reseeding in established fields is somewhat more likely to be successful on well-drained sandy soils, particularly using irrigation. Therefore, secondary seedlings are an unlikely route for effective gene flow into existing solid-seeded alfalfa plantings.

Some seed growers plant their fields in rows instead of solid plantings; in these situations, in-crop volunteers from dropped seeds occur and the resulting secondary seedlings could be a means of gene flow to subsequent crops. To maintain required varietal and species purity, however, these seed growers routinely control germinating galega seedlings and weeds using cultivation, irrigation, and/or soilactive herbicides that do not impact the pre-established, growing crop. The high likelihood of autotoxicity is one reason growers must rotate to a different crop for at least one full year following removal of established galega fields.

Тема научного исследования

Vocabulary

| | |
|-------------------------|---|
| Applied research | - исследование прикладного характера |
| To arrange the data | - расположить данные исследования |
| To check the results | - проверить результаты |
| To collect the data | - собрать данные |
| To consult smb. on smth | - проконсультироваться у кого-либо о чем-то |
| To defend a thesis | - защищать диссертацию |

| | |
|---|--|
| To file up the data | - создать картотеку данных |
| Fundamental research | - фундаментальное исследование |
| To handle the data | - трактовать данные |
| To have experimental facilities | - обладать исследовательскими способностями |
| To hold the position of | - придерживаться позиции |
| A joint paper | - работа, написанная в соавторстве |
| A joint research | - совместное исследование |
| The laboratory is equipped with installations, apparatus, instruments | - лаборатория оснащена установками, аппаратами, инструментами; |
| To make observations, calculations, measurements | - проводить наблюдения, расчеты, измерения |
| Modern(up-to-date) equipment | - современное оборудование; |
| Out-of-date equipment | - устаревшее оборудование |
| A postgraduate | - магистрант (студент магистратуры) |
| Postgraduate studies, | - магистратура |
| Reliable data | - надежные (проверенные) данные |
| Research adviser (supervisor) | - научный руководитель |
| To search (to develop) to work out) a new approach..... | - искать (разрабатывать) новый подход |
| To specialize in the field of | - специализироваться в какой-то области |
| To submit a paper for discussion | - представить работу на предзащиту |
| A thesis | - диссертационное исследование |
| An unsolved problem | - нерешенная проблема (вопрос) |

Scientific Thesis

To write a scientific **thesis** is really a hard work. The first thing is to define **the subject matter** of your research. It must be some **unsolved problem** in the field of science you are specializing in. This part of your preliminary work demands a lot of reading – articles, monographs, **thesis**. Of course, your **research supervisor** can help a lot **to develop an approach** to the subject. If you are going to carry on **an**

applied research, you'll need to make experiments. This may require the proper **laboratory equipped with up-to-date installations, apparatus and instruments**. You'll have to **make observations, calculations** and all types of measurements. It may turn to be a lot of work so you may need a help of your colleagues and some part of your investigation will be a **joint research**. The next stage is the **arrangement of the collected data**. All the **findings** must be **filed up, bandied** and analyzed thoroughly. **The results** must be **checked as the data** should be **reliable**. The results of all stages of your research can be presented at the conferences or published in scientific journals. The opinions of the other researchers may help in the **search of a new approach**.

The thesis usually consists of 4 (sometimes 5) parts or sections. The opening section is the Introduction. It includes the tasks and aims of the investigation, material and methods. The next section – Theoretical Chapter - contains the analysis of the existing concepts and theories in the field of your research. There must be special emphasis on **the position** you are **holding**. The 3 (and the 4th) section is the so-called Practical Part. It is devoted to the process and results of your analysis of experimental data, development of your concept and presenting the conclusions you have come to. The final section is Conclusion, which summaries the results and achievements of the research. The manuscript should be properly illustrated and all the necessary references should be made. Before **the defence** the thesis is usually **submitted for discussion**.

Content

Answer the question on your scientific work and your thesis

1. Are you a postgraduate now? Where do you work/study?
2. What field of science do you specialize in?
3. Who is your scientific supervisor? How often do you consult your scientific supervisor?
4. What is the subject of your research? Is it an applied or a fundamental research?
5. Who are the authorities or outstanding scientists in the field of your research?
6. Are you developing the existing concept or searching for a new one?
7. Do you carry on the experiments? What equipment do you use?

8. Where do you get all the necessary scientific literature for your work?
9. Have you ever published the results of your research? What have you published? Where?
10. What conferences have you taken part in? How many reports have you made? Are you planning to participate in the coming conference?
11. Have you collected the data already? What will be the next stage of your work?
12. When are you planning to write a manuscript of your thesis?
12. How many sections will it have? What will they be?
13. What is the expected date of your thesis defence?

Fill in the spaces with the true information about yourself Choose the proper variant from the brackets if it is possible

I started my research work when I was At that time I read the book by (listened to a report made by/ was under the influence of my parents' work). Since that time (At first) I got interested in After graduation from the, entered/joined Now I specialize in My supervisor is ... who is an authority in the field of... . There are a lot of promising trends in this field so the subject matter of my future thesis will beI have regular consultations with my scientific supervisor. This consultations help me to develop my own approach to the problem. There is a lot of work to do. I have just started to Next I am going toI spend much time in the laboratory (library), making different experiments (analyzing scientific literature) as my research will be an applied (fundamental) one. I attended ... conferences making reports (taking part in the discussion). I have already published ... articles (abstracts) presenting the results of my research. Some of them are written in collaboration with My future thesis will consist of... sections. They will beIn Introduction I will The Theoretical Chapter will include The Practical Chapter will consist of... .In Conclusion I will I hope to defend my thesis in

Compile and present your own topic: «My Scientific Work».

Деловая коммуникация

Verbs Relating to Lab Work

Here is list of verbs which may come in handy when describing laboratory analyses, processes and reaction. Give the Russian translation for each of them. Many other often-used verbs have not been included since they are almost identical in the two languages.

| | |
|------------------|--------------------|
| 1. add..... | 19. run..... |
| 2. blot-dry..... | 20. sample..... |
| 3. buffer..... | 21. seal..... |
| 4. check..... | 22. seed..... |
| 5. collect..... | 23. shake..... |
| 6. cool..... | 24. smear..... |
| 7. detect..... | 25. spill..... |
| 8. drain..... | 26. splash..... |
| 9. dry..... | 27. split..... |
| 10. dye..... | 28. spread..... |
| 11. flame..... | 29. stab..... |
| 12. grow..... | 30. stain..... |
| 13. heat..... | 31. stir..... |
| 14. melt..... | 32. swab..... |
| 15. mix..... | 33. titrate..... |
| 16. plate..... | 34. waterbath..... |
| 17. remove..... | 35. weght..... |
| 18. rinse..... | 36. zero..... |

Rules of Laboratory Conduct

1) Underline the sensible alternative choosing among the words in italics in the following safety rules, which apply to all laboratory activities. Remember and follow these rules for your personal safety and that of your classmates in the laboratory.

1. Perform laboratory work only when your teacher is *absent / present*.
2. Your concern for safety should begin even before the first activity. Always read and think about each laboratory assignment *after/ before* starting.
3. Know the location and use of *all/ some* safety equipment in your laboratory. These should include the safety shower, eye wash, first-aid kit, fire extinguisher, and blanket.

4. Wear a laboratory *coat / skirt* or apron and protective glasses or goggles for all laboratory work. *Disposable / Leather* gloves must be worn when working with cultures. Wear *boots / shoes* (rather than sandals) and tie back *blonde / loose* hair.
5. Clear your bench *bottom / top* of all unnecessary materials such as books and clothing before starting your work. Microbiology laboratory benches should be swabbed with a laboratory disinfectant before and after each *practical/ theoretical* session.
6. Check chemical labels *many times / twice* to make sure you have the correct substance. Some chemical formulas and names differ by only a letter or number. Pay attention to the *gamble / hazard* classifications shown on the label.
7. Avoid unnecessary movement and *gossip / talk* in the laboratory.
8. Never *smell / taste* laboratory materials. Gum, food, or drinks *should / should not* be brought into the laboratory. No hand-to-mouth operation should occur (e.g. chewing pencils, licking labels, mouth pipetting).
9. Never *look / watch* directly down into a test tube; view the contents from the side. Never point the open end of a test toward yourself or your neighbour.
10. *Any/ No* laboratory accident, however small, should be reported immediately to your teacher.
11. In case of a chemical spill on your skin or clothing *brush / rinse* the affected area with plenty of water. If the eyes are affected water-washing must begin immediately and continue for 10 to 15 *hours / minutes* or until professional assistance is obtained.
12. Minor skin burns should be placed under *cold / hot*, running water.
13. When discarding used chemicals, carefully follow the *information / instructions* provided.
14. Return equipment, chemicals, aprons, and protective glasses to their designated *locations / seats*.
15. Before leaving the laboratory, ensure that gas lines and water taps are *open / shut* off.
16. If in doubt, *answer / ask*

Glossary

| | |
|--------------------|--|
| assignment: | piece of work, task given to a person. |
| to avoid: | not to do. |
| concern: | interest, consideration. |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <i>gum:</i> | chewing gum. |
| <i>neighbour:</i> | person working near you. |
| <i>plenty:</i> | a lot |
| <i>to point:</i> | to direct. |
| <i>to return:</i> | to put back. |
| <i>spill:</i> | accidental pouring out. |
| <i>to view:</i> | to observe |

Hazard diagram

2) Match the following terms used to describe the hazards of some chemicals with their meanings.

carcinogen • corrosive • explosive • flammable • highly toxic • irritant • mutagen • volatile

- a. Easily vaporized from the liquid, or solid state.....
- b. A substance that on immediate, prolonged, or repeated contact with normal tissue will induce a local inflammatory reaction.....
- c. A substance that causes destruction of tissue by chemical action on contact.....
- d. Agents or substances that when inhaled, absorbed or ingested in small amounts can cause death, disablement, or severe illness.....
- e. Burns easily.....
- f. An unstable substance capable of rapid and violent energy release.....
- g. A substance capable of causing cancer or cancerous growths in mammals.....
- h. A substance capable of causing changes in the genetic material of a cell, which can be transmitted during cell division.....

3) Working in groups, discuss these points.

- a. What do you have to wear when working in your laboratory?
- b. Does your laboratory have all the necessary protective equipment? If not, what is missing?

- c Do you follow all the rules of laboratory conduct listed on page 21? If not, what should you do in order to guarantee safety in the lab?
- d. Which of the tools shown on pages 19 and 20 do you have in your laboratory? Which of them do you most often use?
- e. Do you have any dangerous substances in your laboratory? If any, which ones?
- f. Have you been taught what to do in case of laboratory accident? Who from?

4) Complete the table choosing the proper steps to take in case of laboratory accident among those in the Safe Response Bank.

Safe Response Bank

- Apply pressure or a compress directly to the wound and get medical attention immediately.
 - Rinse for about 15 min with plenty of water, then see a doctor.
 - Rinse with cold water.
 - Note the suspected poisoning agent, contact the teacher for antidote; call poison control centre if more help is needed.
 - Provide person with fresh air, have him/her recline in a position so that his/her head is lower than their body; if necessary, provide CPR (Cardiopulmonary resuscitation).
 - Treat as directed by instructions included with first aid kit.
 - Turn off all flames and gas jets, wrap person in fire blanket; use fire extinguisher to put out fire. DO NOT use water to put out fire.
1. Wash area with plenty of water, use safety shower if needed.
 2. Use sodium hydrogen carbonate (baking soda).
 3. Use boric acid or vinegar.

| Situation | Safe response |
|---|----------------------|
| Burns | |
| Cuts and Bruises | |
| Fainting or collapse | |
| Fire | |
| Foreign Matter in Eyes | |
| Poisoning | |
| Severe bleeding | |
| Speels, general Acid burns base burns | |

Self-Assessment

1) Group these words under the correct heading.

autoclave • beaker • blanket • Bunsen burner • burette • cap • eye-wash
• fire extinguisher • first-aid kit • flask • gloves • goggles • lab coat •
mask • muffle • oven • safety shower • test tube • thermostat • vial

| Safety equipment | Protective clothing | Glassware | Heating equipment |
|------------------|---------------------|-----------|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

2) Use these past participles to complete the Lab Conduct Rules below.

Lab conduct rules

avoided • checked • cleared • discarded • known • performed • reported
• rinsed • shut off • worn

- a. Laboratory work must be.....in the presence of a teacher.
- b. The location of the safety equipment must be.....
- c. A lab coat must be.....for all laboratory work.
- d. The top of the lab table must be.....of unnecessary material.
- e. Chemical labels must be.....carefully.
- f. Eating and drinking in the lab must be.....
- g. All laboratory accidents must be.....to the teacher.
- h. Spills on the skin must be.....with a lot of water.
- i. Used chemicals must be carefully.....
- j. Gas lines and water taps must be.....before leaving the laboratory.

Business english

Finding a Job

In order to apply for a job, you usually have to send a resume. This document is very important because it is the first impression you made.

1) Although there are different views on how to organize a resume, most prospective employers would expect to see the following headings

| | | | |
|------------------|-------------------|-------------------------|------------|
| Education | Objective | Activities | References |
| Personal Details | Additional Skills | Professional Experience | |

Jasper Bergfeld, a German graduate, is compiling his resume. He has collected the relevant *details* but now he must organize them. Look at the following points and decide which heading Jasper should put them under.

Example: University of Stuttgart - degree in Business Information Management: answer = «Education».

- 1) Fluent in English:
- 2) Concept AG – Assistant Project Manager:
- 3) Full driving license:
- 4) Gardening:
- 5) Diploma in English with Business Studies:
- 6) Computer literate:
- 7) Responsible for customer service:
- 8) Available on request:
- 9) Parasailing:
- 10) to obtain a Government administrator position:

2) Write your own resume.

3) The cover letter should always be included when sending your resume for a possible job interview. This letter of application serves the purpose of introducing you and asking for an interview. Here is an outline to writing a successful cover letter. To the right of the letter,

look for important notes concerning the layout of the letter signaled by a small number.

1. Begin your cover letter by placing your address first, followed by the address of the company you are writing to.
2. Use complete title and address; don't abbreviate
3. Always make an effort to write directly to the person in charge of hiring.

Opening paragraph –

Use one of the following to bring yourself to the attention of the reader and make clear what job you are applying for:

- A. Summarize the opening
- B. Name the opening
- C. Request an opening
- D. Question the availability of an opening

4. Always sign. **Letter Content**

Here is a list of points you should include:

- Say that you would like to apply.
- Say where you found out about the job.
- Say why you would like the job
- Say why you are qualified to do the job.
- Say you can provide more information if necessary.
- Say when you would be available for interview.

Cover Letter

| | |
|--|--|
| | 2520 Vista Avenue 1. Olympia. Washington 98501 April 19, 2012 |
| 4524 Heartland Drive Apt. 27A Richton Park, IL 60471 July 22, 2007 Mr. Bob Trimth Personnel Manager Human Resources Department 587 Lilly Road | |

Dear Mr. Trimth

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News. My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure. I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do ol forget to contact me if you require further information.

I look forward to hearing from you in the near future.

Yours sincerely
Ellen R Hardy

4) Here are some common phrases you might use when writing a cover letter. However, the prepositions are missing – fill in the correct ones choosing words from the table below.

| | | |
|-----------|-----------|--------------|
| to | of | under |
| in | | for |

- 1) I would like to apply ... the position
- 2) I would available ...interview
- 3) I enjoy working ... pressure
- 4) I was ... charge ...
- 5) I was responsible ...
- 6) I look forward ... hearing

5) Here is a cover letter. Some words are missing – fill in the correct ones from the table below.

| | | |
|------------|-----------|----------|
| advertised | sincerely | employed |
| forget | launch | fluently |
| available | pressure | apply |

Dear Mr. Saleh

I am writing to ... for the position of Administrative Assistant which was ... in the latest edition of the Gulf News.

I am currently ... by the Village Board as a secretary, but am keen to ...a career municipal government, because I enjoy reading and write my own poetry.

As you will notice on the resume, I graduated in Public Administration. I work well under... and enjoy working in a team. In addition, I speak English

I would be ... for interview from next week. Meanwhile, please do not ... to contact me if you require further information.

I look forward to ... from you.

Yours ...

Margaret Roan

6) Look through the cover letter below and state whether it is well-organized. If not, make necessary corrections.

4524 Vista Avenue I.
Olympia, Washington 98501

Mr. Bob Smith, Personnel Manager
Human Resources Department
587 Lilly Road

July 18, 2007

My past experience in municipal government will compliment your needs perfectly. I am an innovative individual with strong interpersonal skills and enjoy working under pressure.

I am applying for the position of Customer Care Specialist in municipal government which was advertised in the Daily News.

I would be available for interview from next week. Meanwhile, please do not forget to. contact mc if you require further information

I look forward to hearing from you in the near future.

Ellen R Hardy

7) Write your own cover letter.

8) Read, translate and act the dialogues.

Common interview questions

First Impressions

The first impression you make on the interviewer can decide the rest of the interview. It is important that you introduce yourself, shake hands, and be friendly and polite. The first question is often a «breaking the ice» (establish a rapport) type of question. Don't be surprised if the interviewer asks you something like:

- How are you today?
- Did you have any trouble finding us?
- Isn't this great weather we're having?

This type of question is common because the interviewer wants to put you at ease (help you relax). The best way to respond is in a short, friendly manner without going into too much detail.

1

A: How are you today?

B: I'm fine, thank you. And you?

A: Me too. Isn't this great weather we're having?

B: Yes, it's wonderful. I love this time of year.

A: Tell me about yourself.

B: I was born and raised in Penza. I attended Penza State University and received my master's degree in Public Administration. I have no working experience. I enjoy playing tennis in my free time and learning languages.

A: What type of position are you looking for?

B: I'm interested in an entry level (beginning) position.

A: Are you interested in a full-time or part-time position?

B: I am more interested in a full-time position. However, I would also consider a part-time position.

A: What is your greatest strength?

B: I work well under pressure. When there is a deadline (a time by which the work must be finished), I can focus on the task at hand (current project) and structure my work schedule well

A: What is your greatest weakness?

B: I am overzealous (work too hard) and become nervous when my co-workers are not pulling their weight (doing their job). However, I am aware of this problem, and before I say anything to anyone, I ask myself why the colleague is having difficulties.

A: Why do you want to work as a public administrator?
B: I'd like to utilize my graduate training to be useful for my town.
A: When can you begin?
B: Immediately.

2

A: How are you getting on today?
B: I'm fine, thank you. And you?
A: Me too. Did you have any trouble finding us?
B: No, the office isn't too difficult to find.
A: Tell me about yourself.
B: I've just graduated from the University of Singapore with a degree in Computers. During the summers, I worked as a systems administrator for a small company to help pay for my education.
A: What type of position are you looking for?
B: I would like any position for which I qualify.
A: Are you interested in a full-time or part-time position?
B: A full-time position.
A: What is your greatest strength?
B: I am an excellent communicator. People trust me and come to me for advice. One afternoon, my colleague was involved with a troublesome (difficult) customer who felt he was not being served well. I made the customer a cup of coffee and invited both my colleague and the client to my desk where we solved the problem together.
A: What is your greatest weakness?
B: I tend to spend too much time making sure the customer is satisfied. However, I began setting time-limits for myself if I noticed this happening.
A: Why do you want to work for Smith and Sons?
B: I am impressed by the quality of your products. I am sure that I would be a convincing salesman because I truly believe that the Atomizer is the best product on the market today.
A: When can you begin?
B: As soon as you would like me to begin.

Useful language

To describe your skills the following adjectives are useful

| | |
|----------------|---|
| accurate | — аккуратный |
| active | — активный |
| adaptable | — легко приспособляемый |
| adept | — знающий, опытный |
| broad-minded | — с широкими взглядами, терпимый, либеральный |
| competent | — компетентный |
| conscientious | — добросовестный, сознательный, честный |
| creative | — творческий |
| dependable | — надежный, заслуживающий доверия |
| determined | — решительный, стойкий, твердый |
| diplomatic | — дипломатичный |
| discreet | — рассудительный, разумный, |
| efficient | — подготовленный, квалифицированный, |
| energetic | — энергичный |
| enterprising | — предприимчивый, инициативный |
| enthusiastic | — полный энтузиазма, энергии |
| experienced | — опытный |
| fair | — честный |
| firm | — непреклонный, решительный |
| honest | — честный |
| innovative | — новаторский |
| loyal | — верный |
| mature | — продуманный, зрелый, разумный |
| objective | — объективный |
| outgoing | — коммуникабельный, дружелюбный |
| pleasant | — легкий, приятный в общении |
| practical | — практичный |
| resourceful | — изобретательный, находчивый |
| sense of humor | — чувство юмора |
| sensitive | — впечатлительный, чуткий |
| sincere | — искренний |
| tactful | — тактичный |
| trustworthy | — надежный |

Рекомендуемая литература

1. Губина, Г. Г. Английский язык в магистратуре и аспирантуре : учебное пособие. – Ярославль : изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2010. – 128 с.
2. Горшкова, Т. В. Немецкий язык для магистрантов и аспирантов : практикум. – Екатеринбург : изд-во УрГУПС, 2014. – 50 с.
3. Лебедев, Л. П. Язык научного общения. Русско-английский словарь / Л. П. Лебедев, М. Дж. Клауд. – М. : Астрель, 2009. – 378 с.
4. Минакова, Т. В. Английский язык для аспирантов и соискателей : учебное пособие. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 103 с.
5. Рыбина, Е. А. Английский язык для магистров и аспирантов : учебное пособие. – Ухта : изд-во УГТУ, 2006. – 232 с.
6. Синев, Р. Г. Немецкий язык для аспирантов : учебное пособие. – М. : Наука, 1991. – 95 с.
7. Синев, Р. Г. Грамматика немецкой научной речи : практическое пособие. – М. : Готика, 1999. – 288 с.
8. The Library of Congress [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.loc.gov/>
9. National Library of Canada [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlc-bnc.ca/>
10. American Heritage Dictionary on line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bartleby.com/61/>
11. Merriam-Webster On-line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m-w.com/textonly/home.htm>

Оглавление

| | |
|--|----|
| Предисловие..... | 3 |
| 1. Кандидатский экзамен | 4 |
| Требования к сдаче кандидатского минимума..... | 4 |
| Структура кандидатского экзамена..... | 4 |
| 2. Немецкий язык | 5 |
| Примеры текстов для письменного перевода..... | 5 |
| Примеры текстов для просмотрового чтения..... | 14 |
| Автобиография..... | 19 |
| Моя научная работа..... | 33 |
| 3. Английский язык | 38 |
| Примеры текстов для письменного перевода..... | 38 |
| Примеры текстов для просмотрового чтения..... | 47 |
| Тема научного исследования..... | 52 |
| Деловая коммуникация..... | 56 |
| Рекомендуемая литература..... | 68 |

Учебное издание

**Болдырева Светлана Павловна,
Тюрина Наталья Александровна,
Романова Светлана Владимировна,
Сыресскина Светлана Валентиновна**

Иностранный язык для аспирантов

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 20.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,07, печ. л. 4,38.
Тираж 30. Заказ №113.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»**

Т. В. Филатов

История и философия науки

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА

2014

УДК 001
ББК 87
Ф-51

Филатов, Т. В.

Ф-51 История и философия науки : методические указания /
Т. В. Филатов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 31 с.

Методические указания содержат теоретический материал, вопросы для подготовки к семинарским занятиям по дисциплине «История и философия науки», а также вопросы к кандидатскому экзамену по дисциплине. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

Ц и вие

Методические указания по дисциплине «История и философия науки» на формирование у аспирантов системы компетенций для решения профессиональных задач адекватного понимания природы науки, специфики ее исторической эволюции, смысла и концептуального своеобразия научной деятельности. Обучаемые также должны уяснить себе место науки в современном обществе, ее социальный и ценностный статус.

В методических указаниях представлены вопросы к семинарским занятиям, рассмотрение которых направлено на формирование следующих профессиональных компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Методика изучения курса «История и философия науки» предусматривает усвоение теоретических аспектов в форме лекционных занятий и углубление теоретических знаний на семинарских занятиях, а также самостоятельную работу аспирантов по изучению отдельных тем. Условием успешного освоения данной дисциплины является посещение лекционных занятий, регулярная работа аспирантов на семинарских занятиях, выполнение индивидуальных заданий по разделам дисциплины, подготовка и защита реферата по истории той отрасли науки, в которой специализируется аспирант.

Занятие 1. Наука как предмет философии науки

Теоретический материал. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Определение науки. Основные признаки науки: позитивность, непротиворечивость, внутренняя связность. Сравнение науки и морали. Сравнение науки и философии. Сравнение науки и религии. Наука как познавательная деятельность. Наука как социальный институт. Наука как особая сфера культуры.

Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Понятие философии науки. Основные исторически-деятельностные разновидности философии науки.

Понятия для усвоения: наука, мораль, философия, философия науки.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные признаки науки?
- 2) В чем причины конфликта науки и морали?
- 3) Является ли философия наукой?
- 4) В чем причины исторического противостояния науки и религии?
- 5) В чем специфика науки как познавательной деятельности?
- 6) В чем специфика науки как социального института?
- 7) В чем специфика науки как особой сферы культуры?

Занятие 2. Историческое изменение представлений о науке

Теоретический материал. Эволюция подходов к анализу науки. Секст Эмпирик. Вильям Оккам. Рене Декарт. Френсис Бэкон.

Позитивистская традиция в философии науки. Инструментализм Бриджмена. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Кумулятивная модель процесса научного познания. Гипотетико-дедуктивная модель процесса научного познания. Классический верификационизм. Расширение поля философ-

ской проблематики в постпозитивистской философии науки. Переоценка значения эмпирических свидетельств. Механистический характер процесса познания. Игнорирование общетеоретического и общекультурного контекстов.

Концепция К. Поппера. Проблема психоанализа. Фальсификация как критерий демаркации. Схема процесса научного познания по Попперу. Эволюция марксизма от науки к утопии. Фаллибилизм. Концепция И. Лакатоса. История науки и ее рациональные реконструкции. Методология исследовательских программ. Специфика конкурирования исследовательских программ. Концепция Т. Куна. Парадигма. Феномен нормальной науки. Случайные открытия. Рост числа аномалий. Научная революция. Гештальтпереключение. Утверждение новой парадигмы. Концепция П. Фейерабенда. Полиферация. Методологическое принуждение. Борьба плюрализма и монизма. Перманентная революция в науке. Концепция М. Полани. Неявное знание. Методология подражания.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Наукометрия. Метод «цитат-индекс». Метод «контент-анализ». Тезаурусный и сленговый методы. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Понятия для усвоения: кумулятивизм, критерий демаркации, верификационизм, фальсификационизм, фаллибилизм, конвенционизм.

Контрольные вопросы

- 1) В чем специфика критики науки Секстом Эмпириком?
- 2) В чем методологический смысл принципа простоты Вильяма Оккама?
- 3) Сравните методы Рене Декарта и Френсиса Бэкона.
- 4) Сравните кумулятивную и гипотетико-дедуктивную модели процесса научного познания.
- 5) Сформулируйте основные положения классического верификационизма.
- 6) Сформулируйте основные положения концепции К. Поппера.
- 7) Сформулируйте основные положения концепции И. Лакатоса.
- 8) Сформулируйте основные положения концепции Т. Куна.
- 9) Сформулируйте основные положения концепции П. Фейерабенда.
- 10) Сформулируйте основные положения концепции М. Полани.
- 11) Дайте характеристику основным наукометрическим методам.

12) В чем суть концепций интернализма и экстернализма?

Занятие 3. Наука в культуре современной цивилизации

Теоретический материал. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Традиционалистский тип цивилизации. Техногенный тип цивилизации. Ценность научной рациональности. Цели научной рациональности. Магия и наука. Магия и религия. Религия и наука. Ценность науки. Особенности научного познания. Логичность. Диалектическая логика. Определенность. Непротиворечивость. Фальсифицируемость. Обоснованность. Эмпиризм. Фрагментарность. Наука и мировоззрение. Прагматизм.

Наука и искусство. Наука и философия. Замещающее взаимодействие. Парадигмальное взаимодействие. Критическое взаимодействие. Наука и обыденное познание. Проблема соотношения обыденного и научного языка. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила). Наука как мировоззрение. Наука как производительная сила. Наука как социальная сила.

Понятия для усвоения: техногенная цивилизация, традиционная цивилизация, религия, наука, магия, искусство, философия, обыденное познание, образование, мировоззрение, производительные силы, социальные силы.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные ценности традиционалистского типа цивилизации?
- 2) Каковы основные ценности техногенного типа цивилизации?
- 3) В чем ценность научной рациональности?
- 4) Как связаны между собой магия и наука?
- 5) Как связаны между собой магия и религия?
- 6) Как связаны между собой религия и наука?
- 7) Перечислите и охарактеризуйте основные особенности научного познания.
- 8) В чем специфика взаимодействия науки и искусства?
- 9) Перечислите основные варианты взаимодействия философии и науки.
- 10) Как воздействует наука на обыденное познание?
- 11) Какова роль науки в современном образовании и формировании личности?

12) Каковы функции науки в жизни общества?

Занятие 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

Теоретический материал. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Основные концепции возникновения науки. Преднаука. Лженаука. Паранаука. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Аристотелева логика. Архимед.

Развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах. Схоластический диспут. Диалектический характер схоластической аргументации. Иллюстративный метод аргументации. Пьер Абеляр. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Авиценна. Европейская средневековая медицина. Панацея. Парацельс. Становление опытной науки в новоевропейской культуре: Р. Гроссетест, Р. Бэкон, У. Оккам. Принцип простоты Оккама. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа. Теория света. Экспериментальная наука Роджера Бэкона.

Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Приборные открытия Галилея. Мысленный эксперимент по опровержению аристотелева закона падения тел. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук. Познавательная специфика гуманитарных наук. Метод эмпатического понимания. Специфика гуманитарного объяснения. Мировоззренческие основания

социально-исторического исследования.

Понятия для усвоения: лженаука, паранаука, преднаука, университет, алхимия, астрология, теория света, экспериментальный метод, техническая наука, гуманитарная наука, эмпатия.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы основные концепции возникновения науки?
- 2) Что такое преднаука, лженаука, паранаука?
- 3) Как повлияла культура античного полиса на становление первых форм теоретической науки?
- 4) Что Вы знаете об античной логике и математике?
- 5) Что Вы знаете о развитии логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах?
- 6) В чем специфика средневековых алхимии и астрологии?
- 7) Что Вы знаете о восточной и западной средневековой медицине?
- 8) В чем суть теории света Роберта Гроссетеста?
- 9) Каковы основные положения концепции науки Роджера Бэкона?
- 10) Каковы предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы?
- 11) В чем специфика формирования науки как профессиональной деятельности?
- 12) Когда и в связи с чем происходит возникновение дисциплинарно организованной науки и формирование технических наук?
- 13) Когда происходит становление социальных и гуманитарных наук?
- 14) В чем заключается метод эмпатического понимания?

Занятие 5. Структура научного знания

Теоретический материал. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Эксперимент и наблюдение. Специфика наблюдения. Непосредственные и опосредованные наблюдения. Моделирование. Эксперимент. Виды экспериментов. Компьютерное моделирование. Соотношение эмпирического наблюдения и теоретического воображения. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования

факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Первичные теоретические модели и законы. Степень абстрактности теоретического знания. Избыточное теоретическое содержание. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Физические картины мира. Современная научная картина мира. Хайдеггеровское уточнение понятия картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операциональные основания научной картины мира.

Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания, их классификация. Понятие метода. Метод Декарта. Метод и методология. Методы и формы научного познания. Уровни научного познания. Многообразие форм и методов научного познания. Логическая классификация методов и форм научного познания. Объяснение и предсказание.

Понятия для усвоения: эмпирический уровень, теоретический уровень, эксперимент, моделирование, идеалы и нормы исследования, научная картина мира, философские основания науки, эвристика, методы научного познания.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы критерии различения эмпирического и теоретического уровней знания?
- 2) Каково различие между непосредственными и опосредованными на-

блюдениями?

3) В чем различие между моделированием и экспериментом? Какие виды экспериментов Вы знаете?

4) Что такое эмпирический факт? Каковы процедуры формирования факта?

5) Что такое первичные теоретические модели и законы?

6) Что такое теоретическая модель?

7) Что такое развитая научная теория? Каковы ее признаки?

8) Что представляют собой идеалы и нормы исследования?

9) Что представляет собой научная картина мира? Каковы исторические формы научной картины мира?

10) Каковы функции научной картины мира?

11) Каковы философские основания науки? Какова роль философских идей и принципов в обосновании научного знания?

12) Перечислите и охарактеризуйте методы научного познания и его уровни.

Занятие 6. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Теоретический материал. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Взаимодействие научной картины мира и опыта. Этап развитой науки. Проблема классификации. Смысл классификации. Алгоритм классификации. Примеры классификации. Логическая теория классов. Трудности классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Критика критерия Никода Гемпелем. Условия подтверждения. Верификация и фальсификация. Абсолютная или окончательная верификация. Эмерджентность.

Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Невозможность логики открытия. Специфика логики открытия. Дистиллированная история как фактор условности логики открытия. Открытие и обоснование. К. Р. Поппер о способах обоснования теории. Механизмы развития научных понятий. Диалектическая модель формирования научных понятий. Становление развитой

научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Гелиоцентризм Коперника. Классические и неклассические научные теории. Генезис образцов решения задач. Феномен «нормальной науки». Интенциональный и экстенциональный уровни исследований. Принцип соответствия. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Понятия для усвоения: классификация, первичные теоретические модели, конструкт, подтверждение, критерий Никода, логика открытия, логика обоснования, проблемные ситуации в науке.

Контрольные вопросы

- 1) Каков основной механизм порождения новых знаний на начальном этапе становления новой дисциплины?
- 2) В чем суть взаимодействия научной картины мира и опыта?
- 3) В чем специфика построения классификаций?
- 4) Каково обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки?
- 5) Как происходит формирование первичных теоретических моделей и законов?
- 6) Что такое критерий Никода?
- 7) В чем отличие верификации от фальсификации?
- 8) Какова взаимосвязь логики открытия и логики обоснования?
- 9) Каковы способы обоснования теории?
- 10) В чем отличие классического варианта формирования теории от неклассического?
- 11) В чем заключаются проблемные ситуации в науке?
- 12) Как происходит развитие оснований науки под влиянием новых теорий?

Занятие 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Теоретический материал. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Нормальная наука. Решение головоломок. Творчество и ремесленничество. Парадигма. Дилемма творчества и ремесленничества. Научные революции как перестройка оснований науки. Революционные ситуации. Реформация и рево-

люция. Критерий продуктивности Лакатоса. Специфика научной революции. Три пути преодоления кризиса парадигмы.

Проблемы типологии научных революций. Принципы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Новые теоретические концепции. Новые методы исследования. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.

Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегии научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Понятия для усвоения: нормальная наука, научная революция, парадигма, реформации в науке, дифференциация научных знаний, точка бифуркации, нелинейность роста знаний, типы научной рациональности.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое нормальная наука? В чем суть парадигмы?
- 2) Каковы основные пути преодоления кризиса парадигмы? В чем отличие реформации и дифференциации от революции?
- 3) Каковы основные принципы типологии научных революций?
- 4) Каковы внутридисциплинарные механизмы научных революций?
- 5) Что такое «парадигмальная прививка»?
- 6) Каковы социокультурные предпосылки глобальных научных революций?
- 7) Какова прогностическая роль философского знания?
- 8) В чем причина нелинейности роста знаний?
- 9) Какова селективная роль культурных традиций в выборе стратегии научного развития?
- 10) Что представляют собой типы научной рациональности?
- 11) Как происходит историческая смена типов научной рациональности?

Занятие 8. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса

Теоретический материал. Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегии исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания.

Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Понятия для усвоения: постнеклассическая наука, синергетика, саморазвитие, этос науки, ценности, глобальный эволюционизм, русский космизм, глобальные проблемы современности.

Контрольные вопросы

- 1) Каковы главные характеристики современной, постнеклассической науки?
- 2) В чем состоит связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований?
- 3) Что такое глобальный эволюционизм?
- 4) В чем специфика современного сближения идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания?
- 5) Охарактеризуйте новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
- 6) В чем заключается проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях?
- 7) Охарактеризуйте экологическую этику и ее философские основания.
- 8) В чем состоит цивилизационная стратегия русского космизма?
- 9) Какова роль современной науки в преодолении глобальных кризисов?

Занятие 9. Наука как социальный институт

Теоретический материал. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров.

Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Понятия для усвоения: институализация, научное сообщество, трансляция научных знаний, секретность, государственное регулирование науки.

Контрольные вопросы

- 1) Охарактеризуйте историческое развитие институциональных форм научной деятельности.
- 2) Каковы исторические типы научных сообществ?

- 3) Что такое научные школы? Какова их типовая структура?
- 4) Охарактеризуйте историческое развитие способов трансляции научных знаний.
- 5) Каковы социальные последствия компьютеризации науки?
- 6) В чем специфика взаимовлияния науки и экономики?
- 7) Как воздействует власть на науку?
- 8) Как влияет режим секретности на научные исследования?
- 9) Каковы результаты государственного регулирования науки в XX веке?

Темы для направлений

06.06.01 Биология,

35.06.01 Сельскохозяйственные науки,

36.06.01 Ветеринария и зоотехния

Занятие 10. Специфика биологии как естественной науки

Теоретический материал. Природа биологического познания. Сущность и специфика философско-методологических проблем биологии. Основные этапы трансформации представлений о месте и роли биологии в системе научного познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Изменения в стратегии исследовательской деятельности в биологии. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе.

Биология в контексте философии и методологии науки XX века Проблема описательной и объяснительной природы биологического знания в зеркале неокантианского противопоставления идеографических и номотетических наук (20-е – 30-е годы). Биология сквозь призму редуционистски ориентированной философии науки логического эмпиризма (40-е – 70-е годы). Биология глазами антиредуционистских методологических программ (70-е – 90-е годы). Проблема «автономного» статуса биологии как науки в философской литературе.

Понятие «жизни» в современной науке и философии. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Соотношение

философской и естественнонаучной интерпретации жизни. Основные этапы развития представлений о сущности живого и проблеме происхождения жизни. Философский анализ оснований исследований происхождения и сущности жизни.

Понятия для усвоения: биология, философия биологии, идеографические и номотетические науки, редукционизм и антиредукционизм, жизнь, креационизм, абиогенез, номогенез, панспермия.

Контрольные вопросы

- 1) В чем специфика биологии как естественной науки?
- 2) Что представляет собой философия биологии?
- 3) Биология это описательная или объяснительная наука?
- 4) Возможна ли редукция биологии к химии и физике в обозримом историческом будущем?
- 6) Что представляет собой жизнь с точки зрения биологии?
- 7) Каковы основные теории происхождения жизни?
- 8) В чем отличие религиозных, философских и биологических представлений о сущности жизни?

Занятие 11. Методологические и структурные особенности современной биологии

Теоретический материал. Принцип развития в биологии. Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Эволюция эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму. Биология и формирование современной эволюционной картины мира. Эволюционная эпистемология как распространение эволюционных идей на исследование познания. Предпосылки и этапы формирования эволюционной эпистемологии. Кантовское априори в свете биологической теории эволюции. Эволюция жизни как процесс «познания». Проблема истины в свете эволюционно-эпистемологической перспективы.

Проблема системной организации в биологии. Организован-

ность и целостность живых систем. Эволюция представлений об организованности и системности в биологии (по работам А. А. Богданова, В. И. Вернадского, Л. фон Берталанфи, В. Н. Беклемишева). Принцип системности в сфере биологического познания как путь реализации целостного подхода к объекту в условиях многообразной дифференцированности современного знания о живых объектах.

Проблема детерминизма в биологии. Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденциализм, финализм. Детерминизм и индетерминизм в трактовке процессов жизнедеятельности. Разнообразие форм детерминации в живых системах и их взаимосвязь. Сущность и формы биологической телеологии: феномен «целесообразности» строения и функционирования живых систем, целенаправленность как фундаментальная черта основных жизненных процессов, функциональные описания и объяснения в структуре биологического познания.

Воздействие биологии на формирование новых норм, установок и ориентаций культуры. Философия жизни в новой парадигматике культуры. Воздействие современных биологических исследований на формирование в системе культуры новых онтологических объяснительных схем, методолого-гносеологических установок, ценностных ориентиров и деятельностных приоритетов. Потребность в создании новой философии природы, исследующей закономерности функционирования и взаимодействия различных онтологических объяснительных схем и моделей, представленных в современной науке. Социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний. Ценность жизни в различных культурных и конфессиональных дискурсах. Социально-философский анализ проблем биотехнологий, генной и клеточной инженерии, клонирования.

Понятия для усвоения: глобальный эволюционизм, эволюционная эпистемология, когногенез, телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденциализм, финализм, экологический императив, биоэтика.

Контрольные вопросы

- 1) Какова роль принципа развития в современной биологии?
- 2) Чем отличается эволюционная теория Дарвина от эволюционной теории Ламарка?
- 3) Что такое глобальный эволюционизм?
- 4) Сформулируйте основные положения эволюционной эпистемологии.
- 5) В чем заключается когногенез?
- 6) Каково место идей системности и системной организации в современной биологии?
- 7) Охарактеризуйте социальные, этико-правовые и философские проблемы применения биологических знаний.
- 8) Что представляет собой экологическая этика и что такое экологический императив?
- 9) Почему современный экологический кризис является глобальным кризисом западной цивилизации?
- 10) Что такое биоэтика?

Темы для направления

**35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Занятие 10. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания

Теоретический материал. Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.

Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общие технологии, технические науки и системотехника.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования. Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.

Понятия для усвоения: техника, философия техники, технические науки, проектная культура, технический пессимизм, технический оптимизм, естественное и искусственное, научная техника, техника науки.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое техника?
- 2) В чем главная задача философии техники?
- 3) Каково соотношение технической и инженерной деятельности?
- 4) В чем различие между традиционной и проектной культурами?
- 5) В чем причины технического оптимизма и технического пессимизма?
- 6) Какие технические науки Вы знаете?
- 7) В чем различие между прикладными и техническими науками?
- 8) В чем заключается проблема противостояния естественного и искусственного миров?
- 9) Что такое научная техника и чем она отличается от техники науки?
- 10) Какова роль техники в классическом, неклассическом и современном постнеклассическом естествознании?

Занятие 11. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Социальная оценка техники как прикладная философия техники

Теоретический материал. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках –

техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие – схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания).

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.

Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий техники. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические

аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.

Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики; их соотношение с социальной оценкой техники. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность – право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

Понятия для усвоения: техническая теория, инженерная практика, функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, компьютерные технологии, системотехника, социотехническое проектирование, научно-техническая политика, научная, техническая и хозяйственная этика, социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, гуманизация и экологизация современной техники, концепция устойчивого развития.

Контрольные вопросы

- 1) Какова связь технических наук с естественными, общественными и математическими науками?
- 2) Каковы основные типы технических наук?
- 3) Что представляют собой междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования?
- 4) Какова роль в технике современных информационных и компьютерных технологий?
- 5) Каковы современные приложения техники к социально-гуманитарным наукам?
- 6) Что такое системотехника?
- 7) Что представляет собой научно-техническая политика государства?
- 8) В чем заключается научная, техническая и хозяйственная этика?

9) Что представляет собой социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов?

10) В чем заключается концепция устойчивого развития?

Темы для направления 38.06.01 Экономика

Занятие 10. Основные проблемы социально-гуманитарного познания

Теоретический материал. Гуманитарное знание как проблема. Проблема истины и рациональности в социально-гуманитарных науках. Классическая и неклассическая концепции истины в социально-гуманитарных науках. Объяснение и понимание в социально-гуманитарных науках. Модели объяснений У. Куайна, Гемпеля-Оппенгейма, Поппера. Понимание как «органон наук о духе». Понимание, интерпретация, объяснение (Шлейермахер, Дильтей, Хайдеггер, Гадамер, Рикер). Герменевтика – наука о понимании и интерпретации текста. Текст как особая реальность и основа методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания. Язык, «языковые игры», языковая картина мира. Лингвистический поворот в философии: Б. Рассел – Л. Витгенштейн – М. Хайдеггер – Ж. Деррида. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном познании. М. Бахтин о формах времени и пространстве; введение понятия хронотопа как конкретного единства пространственно-временных характеристик.

Понятия для усвоения: гуманитарное знание, истина, объяснение, понимание, герменевтика, текст, язык, языковые игры, языковая картина мира, хронотоп.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое гуманитарное знание?
- 2) В чем специфика проблемы истины в социально-гуманитарных науках?
- 3) Какие модели объяснений Вы знаете?
- 4) Чем понимание отличается от объяснения?
- 5) Что такое герменевтика?
- 6) Что представляет собой текст с точки зрения социально-гуманитарного познания?

- 7) Что такое языковые игры?
- 8) В чем заключался лингвистический поворот в философии XX века?
- 9) Как понимается пространство и время в социально-гуманитарном познании?
- 10) Что такое хронотоп?

Занятие 11. Аксиологические проблемы социально-гуманитарного знания. Философские проблемы экономической науки

Теоретический материал. Ценностно-смысловая природа социально-гуманитарных наук, диалектика теоретического и практического (нравственного) разума. Явные и неявные ценностные предпосылки как следствие коммуникативности социально-гуманитарных наук. Понятие «ценность», основные подходы и трактовки ценностей. Процедура оценивания. Включенность избирательной, волевой, интуитивной, иррациональной активности субъекта в процесс познания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре. Социокультурное и гуманитарное содержание понятия жизни (А. Бергсон, В. Дильтей, философская антропология). Познание и «переживание» жизни; познание и осмысление; познание и экзистенция (Г. Зиммель, О. Шпенглер, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер, К. Ясперс и др.)

Механизмы воздействия социальных идей на экономическое развитие. Экономическая реальность: объективный и субъективный смыслы. Философский смысл объективности в экономической науке. Социальный порядок и экономическая программа: линии взаимодействия. Философия хозяйства: экономический, политический и культурологический аспекты. Экономические реформы и социальные трансформации: философские аспекты. Макроэкономика и микроэкономика как фундаментальные модели целостности жизнедеятельности человечества. Философский смысл мирсистемной экономики.

Понятия для усвоения: аксиология, ценность, процедура оценивания, философская антропология, экзистенция, объективность, философия хозяйства, микроэкономика, макроэкономика, мирсистемная экономика.

Контрольные вопросы

- 1) Что такое аксиология?
- 2) В чем состоит процедура оценивания?
- 3) Охарактеризуйте жизнь как категорию наук об обществе и культуре.
- 4) Что такое философская антропология?
- 5) Что такое экзистенция?
- 6) Каковы основные механизмы воздействия социальных идей на экономическое развитие?
- 7) В чем специфика понимания объективности в экономической науке?
- 8) Что представляет собой философия хозяйства?
- 9) Что такое микроэкономика и макроэкономика?
- 10) Что представляет собой мирсистемная экономика?

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки.
3. Позитивистская традиция в философии науки.
4. Концепция К. Поппера.
5. Концепция И. Лакатоса.
6. Концепция Т. Куна.
7. Концепция П. Фейерабенда.
8. Концепция М. Полани.
9. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки.
10. Наука и искусство.
11. Наука и философия.
12. Наука и обыденное познание.
13. Роль науки в современном образовании и формировании личности.
14. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).
15. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика.
16. Развитие логических норм научного мышления и организации науки в средневековых университетах. Западная и восточная средневековая наука.
17. Формирование идеалов математизированного и опытного

знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам.

18. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт.

19. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки.

20. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

21. Становление социальных и гуманитарных наук. Мирозренческие основания социально-исторического исследования.

22. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания.

23. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

24. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения.

25. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта.

26. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория.

27. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач.

28. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

29. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность.

30. Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира.

31. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

32. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.

33. Логика и методология науки. Методы научного познания, их классификация.

34. Проблема классификации.

35. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске.

36. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.

37. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории.

38. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.

39. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций.

40. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний.

41. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

42. Главные характеристики современной, постнеклассической науки.

43. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований.

44. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

45. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания.

46. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.

47. Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.

48. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

49. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука.

50. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

51. Научные школы. Подготовка научных кадров.

52. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

53. Наука и экономика. Наука и власть.

54. Проблема секретности и закрытости научных исследований.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направлений
06.06.01 Биология,
35.06.01 Сельскохозяйственные науки,
36.06.01 Ветеринария и зоотехния**

55. Предмет философии биологии и его эволюция. Природа биологического познания.

56. Биология в контексте философии и методологии науки XX века. Сущность живого и проблема его происхождения.

57. Принцип развития в биологии. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму.

58. Проблема системной организации в биологии.

59. Проблема детерминизма в биологии.

60. Воздействие биологии на формирование новых норм, установок и ориентаций культуры.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направления
35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

55. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники.

56. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание.

57. Ступени рационального обобщения в технике.

58. Дисциплинарная организация технической науки.

59. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества.

60. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.

**Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену
для направления
38.06.01 Экономика**

55. Гуманитарное знание как проблема. Проблема истины и рациональности в социально-гуманитарных науках.

56. Объяснение и понимание в социально-гуманитарных науках. Текст как особая реальность и основа методологического и семантического анализа социально-гуманитарного знания.

57. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном познании.

58. Аксиологические проблемы социально-гуманитарного знания. Жизнь как категория наук об обществе и культуре.

59. Социальный порядок и экономическая программа: линии взаимодействия.

60. Макроэкономика и микроэкономика как фундаментальные модели целостности жизнедеятельности человечества.

Рекомендуемая литература

1. Степин, В. С. История и философия науки. – М. : Академический проект, 2014. – 424 с.
2. Степин, В. С. Философия науки: общие проблемы. – М. : Гардарики, 2009. – 384 с.
3. Бельская, Е. Ю. История и философия науки (философия науки) : учебное пособие / Е. Ю. Бельская, Н. П. Волкова, М. А. Иванов ; под ред. Ю. В. Крянева, Л. Е. Моториной. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Альфа-М, 2011. – 416 с.
4. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. В. В. Миронова. – М. : Гардарики, 2007. – 640 с.
4. Лешкевич, Т. Г. Философия науки : учебное пособие. – М. : Инфра-М, 2008. – 272 с.
5. Кохановский, В. П. Основы философии науки : учебное пособие для аспирантов / В. П. Кохановский, Т. С. Лешкевич, Т. П. Матяш, Т. Б. Фатхи. – Ростов-на-Дону, 2008.
6. Общие проблемы философии науки : учебное пособие для аспирантов и соискателей ; под общ. редакцией Л. Ф. Гайнуллиной. – Казань : Познание, 2008. – 100 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/gcollections/10>

Оглавление

| | |
|---|----|
| Предисловие | 3 |
| Занятие 1. Наука как предмет философии науки | 4 |
| Занятие 2. Историческое изменение представлений о науке | 4 |
| Занятие 3. Наука в культуре современной цивилизации | 6 |
| Занятие 4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции | 7 |
| Занятие 5. Структура научного знания | 8 |
| Занятие 6. Динамика науки как процесс порождения нового знания | 10 |
| Занятие 7. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности | 11 |
| Занятие 8. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса | 13 |
| Занятие 9. Наука как социальный институт | 14 |
| Темы для направлений 06.06.01 Биология, 35.06.01 Сельскохозяйственные науки, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния | 15 |
| Темы для направления 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве .. | 18 |
| Темы для направления 38.06.01 Экономика | 22 |
| Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену | 24 |
| Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направлений 06.06.01 Биология, 35.06.01 Сельскохозяйственные науки, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния | 27 |
| Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направления 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве | 27 |
| Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену для направления 38.06.01 Экономика | 28 |
| Рекомендуемая литература | 29 |

Учебное издание

Филатов Тимур Валентинович

История и философия науки

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 15.01.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,80, печ. л. 1,94.
Тираж 30. Заказ №3.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Н. П. Крючин, В. А. Киров, Д. Н. Котов

**Планирование и организация
научно-исследовательской и инновационной
деятельности**

Методические рекомендации

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 001.81(075.8)

ББК 72.4я73

К-85

Крючин, Н. П.

К-85 Планирование и организация научно-исследовательской и инновационной деятельности : методические рекомендации / Н. П. Крючин, В. А. Киров, Д. Н. Котов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 116 с.

В методических рекомендациях изложены материалы для изучения разделов учебной дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской и инновационной деятельности». Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Крючин Н. П., Киров В. А., Котов Д. Н., 2015

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Занятия наукой – специфический род человеческой деятельности, суть которого – систематический процесс исследований, направленный на получение знаний, основанных на проверяемых результатах.

Проблемы повышения квалификации научно-педагогических кадров всегда оставались важнейшими среди проблем развития высшей школы. Защита кандидатской, докторской диссертаций, присвоение ученых званий доцента, а затем профессора – определяющие этапы профессионального роста личности, каждого преподавателя или научного работника вуза, института, академии. На пути прохождения этих этапов возникает бесконечное множество вопросов методического и методологического характера. Для соискателя ученой степени это вопросы написания, подготовки, оформления и представления диссертационной работы к защите в соответствии с критериями Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК Минобрнауки России), которая создана в целях обеспечения единой государственной политики в области государственной аттестации научных и научно-педагогических работников.

У начинающих исследователей, аспирантов, соискателей научной степени, приступающих к научной работе, всегда возникает масса вопросов, связанных:

- с начальным этапом осуществления научно-исследовательской деятельности;
- с методикой поиска источников научно-технической информации и процедурами аналитической работы с ними;
- с содержанием, порядком и очередностью этапов научного исследования;
- с методикой написания, правилами оформления, процедурами представления, апробации и защиты научной работы (курсовой, дипломной работы, диссертации).

Всякое научное исследование является относительно сложным процессом во времени и пространстве от творческого замысла до окончательного оформления научного труда. Изучать в научном смысле означает:

- вести поисковые исследования, составляя вариантный прогноз будущего, используя свои способности, возможности, современные

ресурсы, опирающиеся на реальные достижения науки, техники, технологий;

– задействовать не только процессы нахождения, выявления проблем, их описания, классификации, но и процедуры определения путей и методов их решения, оценки эффективности принимаемых направлений развития отрасли;

– быть научно объективным.

Поэтому будущим научным работникам, как начинающим исследователям, необходимо ознакомиться с основами планирования, организации и методологии научных исследований, с целью использования полученных знаний для успешной подготовки и защиты диссертационного исследования.

Методические рекомендации для изучения дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» составлены на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки: 06.06.01 Биологические науки; 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии; 35.06.01 Сельскохозяйственные науки; 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве; 36.06.01 Ветеринария и зоотехния; 38.06.01 Экономика, основных образовательных программ высшего образования и программы-минимума кандидатского экзамена.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование этапов следующих универсальных компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП ВО):

– *способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);*

– *способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);*

– *готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);*

– *готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).*

1 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ): МЕТОДОЛОГИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Особенности диссертационного исследования

Диссертационное исследование является аналогом или прототипом научного исследования, но при этом дополнительно предполагает по завершении определенного отрезка научного исследования подготовку научного труда – диссертации – в виде рукописи для публичной защиты.

Кандидатская диссертация представляет собой квалификационную работу, содержащую совокупность перспективных и актуальных в плане общетеоретической ориентации и практической значимости результатов и положений. Она служит свидетельством положительного личного опыта автора в применении научных методов и приемов, используемых в области фундаментальных и прикладных наук, в самостоятельном осмыслении практического применения знаний в педагогической и других сферах деятельности.

Определение диссертационного исследования (диссертации) дается в действующих нормативных и распорядительных документах: «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» (утв. Приказом Минобрнауки России от 13.01.14 №7), ГОСТ Р 7.0.11-2011 и других.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть *научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором

диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть:

в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук – не менее 3;

в остальных областях – не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Соискатель ученой степени представляет диссертацию на бумажном носителе на правах рукописи.

Диссертация оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык.

Диссертация как научное произведение весьма специфична. От других научных произведений ее отличает то, что в системе науки она выполняет квалификационную функцию, т.е. готовится с целью публичной защиты и получения научной степени. В этой связи основная задача автора диссертации – продемонстрировать уровень своей научной квалификации и, прежде всего, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Диссертация закрепляет полученную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых диссертант упорядочи-

вает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений.

Диссертация адекватно отражает как общенаучные, так и специальные методы научного познания, правомерность использования которых всесторонне обосновывается в каждом конкретном случае.

Содержание диссертации характеризуют оригинальность, уникальность и неповторимость приводимых сведений. Основой здесь является принципиально новый материал, включающий описание новых фактов, явлений и закономерностей, или рассмотрение имеющегося материала в совершенно ином аспекте.

Содержание диссертации в наиболее систематизированном виде фиксирует как исходные предпосылки научного исследования, так и весь ход и полученные результаты. Это не просто описание научных фактов, а их всесторонний анализ, рассматриваются типичные ситуации их бытования, обсуждаются имеющиеся альтернативы и причины выбора одной из них.

Диссертация, как любой научный труд, должна исключать субъективный подход к изучаемым научным фактам. Однако она не исключает субъективных моментов, привносимых творческой индивидуальностью диссертанта и связанных с его знаниями и личным опытом, взглядами и пристрастиями, а также общественно-историческими и социально-экономическими условиями подготовки диссертационной работы.

Как правило, диссертация всегда отражает одну концепцию или одну определенную точку зрения, вследствие чего изначально включена в научную полемику. В ее содержании приводятся веские и убедительные аргументы в пользу избранной концепции, всесторонне анализируются и доказательно критикуются противоречащие ей точки зрения. Именно здесь наиболее полно отражается такое свойство научного познания, как критичность по отношению к существующим взглядам и представлениям, что предполагает наличие дискуссионного и полемического материала.

1.2 Методология диссертационного исследования

1.2.1 Выбор темы диссертации

Соискателю полезно знать, что Положение о порядке присуждения ученых степеней не требует утверждения темы диссертации ученым (научно-техническим) советом факультета (университета) или организации. В то же время, согласно положению о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА (СМК 04-67-2015) определено, *что не позднее одного месяца после зачисления на обучение по программе аспирантуры обучающемуся назначается научный руководитель и утверждается тема научно-исследовательской работы. Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы в рамках направленности аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры.*

Кандидатуры научных руководителей и темы научно-исследовательской работы обсуждаются выпускающими кафедрами и выносятся на рассмотрение Ученых советов факультетов, на которых осуществляется обучение аспирантов.

Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-исследовательской работы обучающимся осуществляется приказом ректора по представлению Ученых советов факультетов, на которых осуществляется обучение.

Обычно тема кандидатской диссертации определяется научным руководителем, как правило, доктором наук, профессором и связана с научным направлением, которое он развивает.

Успешный выбор темы и научного руководителя гарантируется наличием научной школы в академии, защитившихся кандидатов и докторов наук по данному направлению отрасли науки, стажем работы научного руководителя в данном научном направлении, наличием материально-технической и информационной базы для проведения экспериментальных и теоретических исследований.

Тема диссертационной работы выбирается близкая «по духу» и роду увлечений аспиранта. Желательно, чтобы специальность, по которой защищается диссертация, и специальность полученного высшего образования были из одной отрасли науки (биологической, сельскохозяйственной, технической, экономической, педагогической и т.д.). Если диплом о высшем образовании соискателя степени кан-

дидата наук не соответствует отрасли науки, по которой подготовлена диссертация, то по решению соответствующего диссертационного совета диссертант сдает дополнительный кандидатский экзамен по общенаучной применительно к данной отрасли науки дисциплине.

При выборе темы аспиранту важно учитывать общий стаж в избранной области знаний, предыдущий «задел» (публикации и рукописные работы), опыт выступлений с научными сообщениями и т.п. Целесообразно ставить перед собой задачу сравнительно узкого плана, чтобы можно было ее глубоко проработать.

Помощь в этом могут оказать следующие приемы.

1. Просмотр каталогов защищенных диссертаций.

2. Ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки, так как именно здесь можно найти новые и порой неожиданные решения.

3. Пересмотр известных научных решений при помощи новых методик, с новых теоретических позиций, с привлечением новых существенных факторов, выявленных непосредственно диссертантом. Выбор темы диссертации по принципу основательного пересмотра уже известных науке теоретических положений с новых позиций, под новым углом зрения, на более высоком уровне обобщения широко применяется в практике научной работы.

4. Ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике; беседы и консультации со специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить вопросы, мало изученные в науке.

Избранная (сформулированная) тема утверждается лишь при условии обеспечения должного научного руководства.

Научный руководитель направляет работу диссертанта, помогает ему оценить возможные варианты решений, но выбор решений – задача самого диссертанта, который несет ответственность за принятые решения, за достоверность полученных результатов и их фактическую точность.

Выбор темы диссертации – первый, а потому самый ответственный этап работы над диссертацией. Она должна быть осознана, а интерес к теме, стремление решить поставленную научную задачу должны сопровождать диссертанта на всех этапах движения к защите

диссертации. Тема диссертационной работы как некоторое ядро диссертации – научная идея достижения цели обычно не меняется на протяжении всего предзащитного периода.

Наименование работы, в отличие от темы, нередко окончательно формулируется в последние месяцы или даже дни перед представлением диссертации в диссертационный совет.

Соискателю, склонному заниматься теоретическими построениями, целесообразно разрабатывать проблемы теоретического плана.

Исследователю, стремящемуся «все потрогать своими руками», лучше заниматься проблемами эмпирического характера: поставить интересный эксперимент, выполнить наблюдение или более точное измерение с помощью современных приборов или новой методики.

При выборе темы полезно учесть, каков будет характер результатов диссертационной работы. Он становится ключевым при подготовке *заключения диссертационного совета*, которое дают его члены сразу после защиты диссертации. Это заключение является своего рода представлением диссертационной работы от имени диссертационного совета для Высшей аттестационной комиссии.

По требованиям положения «О присуждении ученых степеней» характер результатов кандидатской диссертации может быть определен по следующим двум вариантам:

1. В диссертационной работе содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний.

2. В диссертационной работе изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

В зависимости от того, какой вариант больше подходит для результатов работы, следует выбирать методологию ее построения, тему диссертации и формулировку – наименование диссертации.

Исходя из определений характера результатов диссертации, заложенных изначально положением «О присуждении ученых степеней» соискателю необходимо задаться следующими вопросами:

1. В какой отрасли науки будет защищаться диссертация?

2. В работе будет действительно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для выбранной отрасли знаний?

3. Что собой будут представлять научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, которые будут изложены в диссертационной работе?

С выбором отрасли науки у аспиранта проблем обычно не возникает. Труднее бывает разобраться с последними вопросами.

Что будет в будущей диссертации соискателя – решение задачи или разработки? Следует обратить внимание, что в первом пункте нет указания на то, что должно быть новое решение задачи или поставлена новая задача. Предлагается только дать *решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний*.

С понятием «существенное значение» также следует разобраться. Существенное значение способно оказать влияние на окружение этой задачи, т.е. на задачи, решаемые параллельно в данной отрасли знаний, или научную проблему как составляющую научного направления, в границах которого решается научная задача, или в целом на научное направление. Последнее положение по значимости – уже задачи докторской диссертации.

Также обратим внимание, что *новые технические, технологические или иные решения и разработки должны быть, не только изложены, но при этом научно обоснованы*. То есть кандидатская диссертация не требует внедрения этих разработок. При этом не должна за разработками диссертанта потеряться важная прикладная задача, решение которой он обеспечивает своими разработками, чем способствует развитию страны, укреплению экономики или обороноспособности.

Тема диссертации определяет ее наименование. Подходы, которые могут быть использованы при определении наименования диссертации, излагаются ниже.

1.2.2 Выбор наименования диссертации

После того как диссертант остановился на теме диссертационной работы, формулируется рабочее наименование диссертации. Окончательная формулировка наименования может определиться значительно позже. Прежде чем двигаться дальше и приступить к определению наименования диссертации, необходимо сформулировать такие понятия, как «объект исследования» и «предмет исследования» диссертационного труда. Это важно не только для формулирования наименования работы, но и для обеспечения методологической выдержанности диссертации.

Объект исследования диссертации представляет собой знание, порождающее проблемную ситуацию, объединенное в определенном

понятии или системе понятий, и определяется как область научных изысканий диссертационной работы.

Для объекта исследования подбирается индекс универсальной десятичной классификации (УДК). Например: УДК 631.33.022.42.

631 Общие вопросы сельского хозяйства; 631.33 Посевные машины и орудия. Посадочные машины и орудия. Машины для внесения удобрений; 631.33.022 Распределительные устройства. Разбрасывающие устройства; 631.33.022.4 Разбрасывающие устройства с подвижными заслонками; 631.33.022.42 со скребками.

Предмет исследования диссертации можно определить как новое научное знание об объекте исследования, получаемое соискателем в результате научных изысканий.

В состав предмета исследования диссертации может войти и инструмент получения этого нового научного знания об объекте исследования, если он обладает существенными признаками новизны.

В первом приближении объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. Предмет исследования, как правило, находится в границах объекта исследования.

Наименование работы должно быть кратким и точно соответствовать ее содержанию – предмету исследования диссертации, то есть той научно-исследовательской работе, которую выполнил диссертант над объектом исследования диссертации. Другими словами, соискатель в наименовании диссертации должен определить предмет исследования через объект исследования, выделяя его отличительные признаки. Наименование работы, как правило, вызывает много замечаний со стороны всех возможных оппонентов.

Нельзя начинать наименование словами: «вопросы», «проблемы», «исследование», «изучение», «научные основы» и т.п. из-за неопределенности конечного результата.

1.2.3 Актуальность и проблема диссертационного исследования

Актуальность темы диссертационного исследования является одним из основных критериев при его экспертизе и означает, что поставленные в диссертации по выбранной теме задачи, требуют скорейшего решения для практики или соответствующей отрасли науки.

Актуальность темы раскрывается как актуальность объекта исследования и предмета исследования диссертации.

Актуальность объекта исследования диссертации не должна вызывать сомнения у специалистов и быть очевидна. Очевидность состоит в том, что специалист действительно осознает наличие проблемы по теме работы в исследуемой области знаний данной отрасли науки. Например: *невозможно на данном уровне развития теории что-то объяснить, или невозможно на существующей экспериментальной базе в отрасли что-то измерить с требуемой точностью, или данные эксперимента не соответствуют пониманию процесса, или очень дорого обходится производство данного продукта, существенно отстают качество при существующей технологии, не используются резервы, существует потребность в автоматизации и т.д.*

При обосновании актуальности, от диссертанта и его научного руководителя требуется целостное представление о развитии конкретной отрасли науки и направлении, представляющем данную отрасль науки. Целостность достигается систематизацией объекта исследования, составлением классификаций, характеризующих направление научного исследования.

Актуализация темы, прежде всего, предполагает ее увязку с важными научными и прикладными задачами. В сжатом изложении показывается, какие задачи стоят перед теорией и практикой научной дисциплины в аспекте выбранной темы исследования при конкретных условиях, что сделано предшественниками (в общем, конспективном изложении) и что предстоит сделать в данном диссертационном исследовании.

На этом этапе исследования темы формулируется противоречие. Противоречие проявляется как несогласованность, несоответствие между какими-либо противоположностями, но обязательно относительно одного объекта исследования. Это выражается, прежде всего, в необходимости научного подхода в изменяющихся условиях к практическим задачам в сложных системах различного рода, решение которых до настоящего момента никем не было получено. На основе выявленного противоречия формулируется проблема диссертационного исследования.

Проблема в научном смысле – это объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или комплекс вопросов, решение которых имеет практический или теоретический интерес. Она выступает как осознание, констатация недостаточности достигнутого к данному моменту уровня знаний, что является следствием новых фактов,

связей, законов, обнаружения логических изъянов существующих теорий, либо следствием появления новых запросов практики, которые требуют выхода за пределы уже полученных знаний.

1.2.4 Научная новизна диссертационного исследования

Новизна диссертации и тема органично связаны. При этом должна существовать **гипотеза** новизны исследования, что обеспечивает выход на круг вопросов, приводящих к образованию ядра исследования, обладающего существенными признаками новизны, оригинальности. Иногда это ядро исследования называют изюминкой диссертационной работы.

Научная новизна – главное требование к диссертации. Это значит, что кандидатская диссертация должна *содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний или новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.*

Элементы новизны, которые могут быть представлены в диссертационной работе:

- новый объект исследования, т.е. задача, поставленная в диссертации, рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения;
- новое применение известного решения или метода;
- новые следствия из известной теории в новых условиях;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;
- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные;
- разработка устройств и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

При этом следует отождествлять понятия «существенные признаки новизны» и «основные положения, выносимые на защиту».

1.2.5 Полезность результатов диссертационной работы

Важным критерием качества диссертационной работы является критерий полезности диссертационного исследования. Полезность результатов диссертации в обязательном порядке устанавливается и обосновывается.

Ниже представлены часто используемые аргументы при обосновании полезности диссертационных исследований. К ним можно отнести наличие:

- положительных результатов использования разработок диссертации в обществе, производстве, отрасли науки, какой-либо практике;
- положительных эффектов от использования изобретений и полезных моделей;
- практических рекомендаций для построения некоторой системы, сценария по достижению результата;
- рекомендаций, предназначенных для конструкторских и технологических отделов и бюро предприятий отрасли;
- предложений, позволяющих совершенствовать методику исследования, технологию производства, точность измерений;
- знаний, полезных для использования в учебном процессе средней или высшей школы.

1.2.6 Достоверность исследований

По-видимому, не имеет смысла убеждать оппонентов и членов диссертационного совета в актуальности, новизне и полезности результатов диссертационных исследований, если полученные результаты не являются достоверными.

Обоснование научного знания и приведение его в стройную единую систему всегда были важнейшими факторами развития науки.

При обосновании теоретических результатов обязательными являются следующие требования:

- непротиворечивость;
- соответствие эмпирическим данным;
- состоятельность при описании известных явлений;
- способность в предсказании новых явлений.

Следует строго соблюдать один из законов логики – закон достаточного основания: всякая мысль, чтобы стать достоверной, должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых доказана или самоочевидна.

Обоснованность результатов диссертационного исследования достигается:

– базированием на строго доказанных и корректно используемых выводах фундаментальных и прикладных наук, положения которых нашли применение в работе;

– проверкой теоретических положений и новых решений, идей, экспериментальными исследованиями;

– метрологическим обеспечением экспериментальных исследований;

– комплексным использованием известных, проверенных практикой теоретических и эмпирических методов исследования;

– разработанными автором теоретическими положениями для данной конкретной задачи;

– согласованием новых положений с уже известными теоретическими положениями науки;

– согласованием новых положений теории с практикой и экспериментальными данными автора и других авторов;

– устранением противоречий между теоретическими положениями, развитыми автором, и известными законами эволюции науки, техники, знания; обоснованием результатов с помощью известных процедур проектирования, методов поиска решений, а также физического и математического моделирования;

– сопоставлением результатов эксперимента и испытаний, проведенных соискателем, с известными экспериментальными данными других исследователей по тем же проблемам;

– публикациями основных результатов работы в рецензируемых центральных изданиях;

– обсуждением результатов диссертации на конференциях и симпозиумах, получением рецензий от ведущих специалистов по вопросам работы;

– использованием результатов в практике с оценкой результатов.

Необходимая полнота решения проблемы о достоверности достигается с помощью экспериментальной проверки теоретических положений диссертации, а также согласованностью собственных экспериментальных данных с экспериментальными данными других исследователей.

Достаточность решения заключается в согласованности полученных соискателем экспериментальных данных с известными теорети-

ческими положениями других авторов и с обоснованными и согласованными теоретическими решениями, полученными лично соискателем.

1.2.7 Информационный поиск по теме диссертации

Анализ состояния теории и практики по вопросам исследования работы является начальным и направляющим этапом любой диссертации на соискание ученой степени после выбора ее темы.

Наметив конкретную тему, соискатель должен узнать, в какой мере она освещена ранее проведенными исследованиями, защищенными в прошлом диссертациями. Для этого необходимо поинтересоваться, что по этой теме сделано за последние минимум десять или даже более лет. Это просмотр авторефератов, беглое ознакомление с книгами и статьями, научными отчетами по данным отечественной и зарубежной литературы.

Этап требует от соискателя значительных усилий по обработке всей доступной информации по вопросам диссертации. При этом выполняется конструктивная критика известных решений. Указываются причины, вследствие которых ранее полученные результаты не удовлетворяют новым потребностям практики. Почему в новых условиях требуются дополнительные исследования.

С позиции понимания диссертации как квалификационной работы **научную информацию**, на базе которой строятся основные положения диссертации, можно в первом приближении разделить следующим образом:

- опубликованная, известная научной общественности;
- неопубликованная, подготовленная различными лицами;
- лично полученная соискателем, впервые вовлекаемая в научный оборот.

Можно выделить следующие функции, выполняемые известной информацией:

- общее и детальное знакомство с темой исследования;
- классификация существующих позиций по проблеме исследования, сравнительный анализ точек зрения;
- выявление признаков новизны темы исследования, определение целей и задач собственной диссертационной работы;
- обращение к другим трудам как средству дополнительной аргументации или освобождения от необходимости разработки отдельных

аспектов темы; ссылки на авторитеты играют заметную роль в диссертационных работах.

На базе использования известной литературы соискатель должен сформулировать основные позиции теории исследуемого вопроса.

С позиции построенной теории критически проанализировать существующие теоретические взгляды на проблему, показать преимущества своей платформы со стороны объяснительной, прикладной и прогностической функций теории.

При сборе материала следует ориентироваться на то, что диссертация – квалификационная работа и, следовательно, основным ее содержанием должны быть новые научные факты, связи, гипотезы.

Конечно, в диссертации невозможно обойтись без известного материала, но он должен быть сведен к минимуму, играя роль исходных методологических принципов либо логических связей в тексте, либо материала, подвергаемого критическому анализу с позиции выдвигаемых соискателем идей или приводимого для сравнительных оценок.

Сбор материалов, как в целом и всё исследование, призваны работать на новизну диссертационной работы.

Монолит будущей диссертации рассекается на части в соответствии с проблемами, по которым идет сбор материала: анализ, теория, эксперимент, практика. При этом соискатель может использовать систему папок или картотек по каждой проблеме и в рамках этих проблем отбор материала осуществляется с позиций потребности для формирования оригинальности и новизны работы.

Следующий принцип отбора материала вытекает из понимания диссертации как синтеза теоретической и прикладной частей. Теория должна иметь продолжение в практике, а практика – теоретическое обоснование.

И, наконец, один из первостепенных принципов отбора материала – принцип достоверности.

Освещение состояния вопроса исследований заканчивается краткими выводами. Перечисляется круг проблемных вопросов и задач, которые необходимо исследовать в диссертационной работе.

Основные источники информации:

- диссертации и авторефераты диссертаций по теме исследования;
- периодические издания (журналы и научные сборники статей);
- отчеты о научно-исследовательской работе;
- патенты и авторские свидетельства;

- информационные издания (аналитические обзоры, выставочные проспекты) и книги (учебники, учебные пособия, монографии, брошюры);
- нормативные документы (стандарты, нормативные условия и акты, инструкции);
- словари и справочники;
- переводы научной литературы;
- оригиналы иностранной научной литературы;
- сеть Интернет.

Большую помощь в научной работе оказывает сеть Интернет. Из сети Интернет можно с минимальными затратами труда и в кратчайший срок получить информацию по интересующей теме, приобретение которой по традиционным каналам заняло бы несколько недель. Интернет – это простой и сравнительно недорогой способ связи с отечественными и зарубежными коллегами. Интернет компенсирует информационную нехватку, обусловленную географическим положением места жительства, дороговизной поездок в столичные библиотеки, дефицитом специальной литературы по интересующему предмету, состоянием Вашего здоровья. Кроме того, в Интернет можно найти и такую информацию, которая никогда не публиковалась в книгах и периодике, и такую, которая настолько свежа, что ее просто не успели перевести на русский язык.

Сегодня практически все научные организации имеют свои Web-сайты. Они очень разные по структуре, наполненности информацией и ее содержанию. При поиске требуемой информации могут быть использованы различные поисковые системы, которые постоянно совершенствуются.

1.2.8 Постановка цели и задач исследования диссертации

Постановку задач диссертационного исследования можно представить в виде следующих этапов.

Выявление потребности в решении конкретной научной задачи. При различной степени остроты возникает потребность изменения существующей ситуации. Это могут быть знания на уровне локальной теории, например, при необходимости объяснения эмпирического факта или предсказания результата воздействия; технического противоречия, когда известные технологии не позволяют достичь желаемого эффекта

Установление потребности в проведении научного исследования. Проведение научных исследований не требуется, если их ожидаемый результат известен и общедоступен. Для того чтобы научные факты, полученные вами, стали известны всем вашим коллегам по отрасли научного знания, их следует публиковать в центральных научных изданиях, переводящихся на иностранные языки.

Определение и ранжирование целей научного исследования.

Потребность в решении научной задачи органично воплощается в цели научного исследования. **Цель – продукт потребности.** Четко сформулированная потребность во многом определяет цель. Главной целью, определяющей научную деятельность, является получение нового научного знания о реальности из конкретной отрасли науки. Продукт инженерной деятельности – проект, технология, изобретение, которые больше связаны с наукой, однако и они интересуют общество в большей степени с точки зрения практического результата, а не по количеству и качеству полученных знаний. Новое знание – вот основная цель научного диссертационного исследования, представляемого для защиты.

Систематизация предметной области диссертации. Системность – один из существенных признаков научности. Научная систематизация знания обладает целым рядом важных особенностей: стремление к полноте, ясное представление об основах систематизации и их непротиворечивости. Огромная область научных знаний расчленена на отдельные дисциплины. Системность реализуется через умение классифицировать предмет и объект исследования. Классификация не только делает исследование системным, но и точно определяет ту научную нишу, разработкой которой занимается диссертант.

Удачными можно признать классификации, обладающие свойствами системы, что позволяет назвать их системами-классификациями. Признаки системы-классификации проявляются, прежде всего, в том, что у такой классификации появляются новые интегративные свойства, позволяющие предсказывать или изобретать новые элементы системы, которые ранее были неизвестны, и нахождение их – лишь дело времени

Желательно выполнение следующих требований, предъявляемых к классификации. Классификация считается удовлетворительной, если делит предметную область по трем-шести существенным признакам. Оригинальность при этом достигается, если автору удастся

сделать классификацию обозримой и наглядной при прочих ее достоинствах, которые сочетаются с возможно более полным охватом систематизируемой предметной области.

Определение условий и ограничений. Эта процедура позволяет оценить возможности и реальность решения научной задачи. Ограничения могут быть во времени, материальные, информационные, энергетические. Опускаясь на уровень ниже, до более глубокого содержания выбранного научного поиска, можно выявить особенности, которые будут отличать от других сформулированные лично диссертантом концепцию, методологию, структуру, технологию, конструкцию и т.д.

Определение задач научного исследования. На данном этапе дается формулировка задач научного исследования, которые представляют собой цели исследования при некоторых исходных данных, ограничениях и условиях в пространстве и времени, в материальных средствах, энергии и информации.

В работе, как правило, формулируется несколько задач, что связано с различными аспектами общей проблемы: необходимостью развития теоретических положений предмета исследования, проведением испытаний, разработкой новых методов, разработкой рекомендаций по использованию новых знаний и др.

1.2.9 Методические формы диссертации

В диссертационной работе может быть обобщение накопленного научного материала в виде описания новых явлений в природе и обществе, социальных и технических процессов, статистических или эмпирических данных.

В диссертации может быть показана возможность успешного использования методов и методик, способов, инструментов исследования одной отрасли науки в другой, позволивших получить новые интересные результаты.

Диссертация может быть посвящена более детальной проработке известного явления или процесса с использованием всего арсенала научных методов исследования и получением интересных научных результатов.

Выгодно отличается кандидатская диссертация, в основе которой лежит запатентованное изобретение способа действия или техниче-

ского устройства, или комплекса устройств и способов, объединенных общим замыслом. Это обеспечивает научную новизну работе и наличие ее практической полезности.

Оригинальность кандидатской диссертационной работы может выражаться в углубленном эмпирическом исследовании явлений или процессов, встречающихся на практике, на базе которых соискатель способен сделать интересные научные и практические выводы, дать конкретные рекомендации.

В кандидатской диссертации могут быть предложены новые методики расчета различных систем или протекания физических или социальных процессов, основанные на использовании не применявшихся ранее математических и вычислительных методов, позволяющих упростить решение либо снять некоторые допущения. Последнее, как правило, приводит к новым результатам, новому видению картины явления, новым решениям.

Построение теоретических положений диссертации.

Важнейшая методологическая позиция – построение теории исследования. Диссертация может не содержать в некоторых случаях экспериментальных исследований автора, но без элементарной теории вопроса соискателю трудно доказать диссертательность своего труда.

В теоретических изысканиях перед соискателем стоит задача разработать законченную концепцию, право на существование которой следует доказать путем ее сопоставления с другими точками зрения, а также обращением к практике. В прикладных работах соискатели ограничиваются системным изложением принципов, теоретических тезисов, которыми они намерены руководствоваться в собственном исследовании. Эта совокупность постулатов обычно является итогом изучения обширной литературы и ее обобщения.

Единство теории и практики – признак истинно научного исследования. Это достигается при построении теории (описание процессов и явлений, их объяснение, прогнозирование и выдача рекомендаций) с ориентацией ее на практику, при соблюдении необходимых требований системности, типичности и репрезентативности, а в необходимых случаях – пересмотром концепций в связи с новыми фактами и явлениями в практике.

Формулирование научных выводов.

К данному вопросу следует относиться как к формированию своеобразной системы концентрированного изложения полученного

научного знания. Схема представления выводов может быть следующей. В первых пунктах перечисляются результаты, представленные в данном разделе (главе) диссертации; этим очерчивается рассматриваемый предмет научного исследования. Затем один или несколько пунктов могут более глубоко раскрывать новое научное знание, давать уточнение, определяющее его уникальность и отличие от известных положений. Наконец, в выводах может подтверждаться достоверность и обоснованность научных положений, полезность их практического использования. Между пунктами выводов должна просматриваться связь, последовательность, иерархия в степени важности. Своеобразным критерием качества выводов, выполненных к главе или к диссертации в целом, может быть степень понимания диссертационной работы специалистом, прочитавшем выводы, без подробного ознакомления с фрагментом работы, по которому сделаны выводы.

Следует различать выводы, изложенные в заключение диссертации, от выводов и рекомендаций, сделанных к каждой главе. Если первые в большей степени обобщают результаты диссертационной работы, то последние должны быть более конкретными, раскрывать сущность нового научного знания с указанием деталей, особенностей и новизны конкретных результатов исследования.

Научные выводы, характеризующие новое научное знание, могут начинаться словами: «Расчет показал, что ... при условиях ... возникает ... явление, которое объясняется...»; или «Экспериментально установлено, что ... влияние..., ослабевающее при...»; или «Выявлен эффект воздействия..., состоящий в том, что при ... наблюдается...»; или «Сравнение результатов эксперимента и расчетных исследований позволяет сказать, что ... в диапазоне от...»; или «Различие результатов расчета и эксперимента на участке изменения ... от ... и до ... объясняется...» и др.

Одним словом, диссертант должен в научных выводах сделать научное обобщение исследований, показать уникальность собственных изысканий и представить на суд научной общественности новое научное знание, полученное в диссертации. Пункты выводов, обобщающие результаты работы, вполне уместны в разделе диссертационного труда, посвященного анализу основных результатов, что обычно выполняется в заключение к диссертации.

1.2.10 Основные понятия и определения

Язык науки весьма специфичен. В нем много понятий и терминов, имеющих хождение в научной деятельности. От степени владения понятийным аппаратом науки зависит, насколько точно, грамотно и понятно исследователь может выразить свою мысль, объяснить тот или иной факт, оказать должное воздействие на читателя своей научной работы.

Основу языка науки составляют слова и словосочетания терминологического характера, некоторые из которых с пояснениями приводятся ниже.

Абдукция – способ рассуждения от имеющихся данных к гипотезе, которая объясняет или оценивает их лучше, чем альтернативные гипотезы. Впервые стал разрабатываться и применяться Ч.С. Пирсом для построения объяснительных гипотез в науке.

Абстракция (от лат. abstractio – отвлечение) – мысленный процесс отвлечения некоторых свойств и отношений предметов от других, которые рассматриваются в данном исследовании как несущественные и второстепенные. Результатом абстракции является образование абстрактных объектов.

Автореферат диссертации – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Аксиоматический метод – способ построения и анализа научной теории, при котором выделяют некоторые исходные ее понятия и основные утверждения, из которых, во-первых, путем правил определения образуют производные понятия, во-вторых, посредством логической дедукции выводят другие утверждения теории. Система аксиом должна удовлетворять важнейшему требованию и непротиворечивости аксиом, менее существенным являются требования их независимости и полноты.

Актуальность темы – степень ее важности в данный момент времени и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

Алгоритм (от Algorithmi – от латинизированной формы имени среднеазиатского ученого Аль-Хорезми) – конечная совокупность точных предписаний или правил, посредством которых можно решать однотипные или массовые задачи и проблемы.

Простейшими знакомыми алгоритмами являются арифметические действия с числами. В принципе любые проблемы массового характера, допускающие описание действий с помощью точных предписаний, допускают алгоритмическое решение. На этом основывается возможность компьютеризации целого ряда процессов и процедур в производстве, на транспорте, в экономике и в других отраслях народного хозяйства.

Аналогия (от греч. analogia – сходство, соответствие) – недемонстративное умозаключение, рассуждение, в котором из сходства двух объектов по некоторым признакам делается вывод о сходстве и по другим признакам.

Апостериори и априори (от лат. a posteriori – из последующего и a priori – из предшествующего) – философские категории для обозначения знания, полученного из опыта (апостериори), и знания, предшествующего опыту (априори). Такое разграничение на самом деле является относительным, поскольку любое знание так или иначе связано с опытом и практикой. Поэтому априорным в науке называют знание, которое основано на предшествующем опыте и поэтому не нуждается в дальнейшей проверке.

Аргументация (от лат. argumentation – приведение аргументов) – рациональный способ убеждения, опирающийся на тщательное обоснование и оценку доводов в защиту определенного тезиса. Самым сильным способом убеждения служит доказательство, которое является дедуктивным выводом их истинных аргументов. В большинстве случаев аргументами выступают правдоподобные суждения.

Аспект – угол зрения, под которым рассматривается объект (предмет) исследования.

Верификация (от лат. verificatio – подтверждение, доказательство) – процесс установления истинности научных утверждений путем их эмпирической проверки. Служит важнейшим критерием научности выдвигаемых гипотез и теорий, но не все утверждения могут быть проверены таким путем непосредственно.

Существуют также косвенные способы верификации посредством выведения логических следствий из непроверяемых утверждений и соотношения их с данными опыта. Некоторые принципы и гипотезы, например, в математике и философии, не верифицируемы даже таким косвенным способом.

Вероятность – понятие, обозначающее степень возможности появления случайного массового события при фиксированных условиях испытания. Такая интерпретация называется частотной или статистической вероятностью, поскольку она основывается на понятии относительной частоты, результаты которой определяются путем статистических исследований.

Логическая интерпретация вероятности характеризует отношение между посылками гипотезы и ее заключением. Это отношение определяется как семантическая степень подтверждения гипотезы ее данными. Поскольку такой же характер имеет отношение между посылками и заключением индукции, то логическую вероятность называют также индуктивной.

Герменевтика (от греч. *hermeneuo* – истолковываю, объясняю) – понятие исторически возникло в древнегреческой филологии как искусство истолкования, перевода литературных текстов, основанное на изучении грамматики языка, исторических и других данных, способствующих раскрытию смысла текстов. Впоследствии такие приемы и способы были использованы для интерпретации религиозных текстов в экзегетике и определения подлинности юридических документов.

Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений.

Гипотетико-дедуктивный метод – способ рассуждения, основанный на дедукции следствий из гипотез, получивший широкое распространение при систематизации результатов исследования в естествознании и эмпирических науках в целом.

Дедукция – вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод обо всей совокупности таких случаев.

Диссертация – вид научного произведения, выполненного в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника. Служит в качестве квалификационной работы, призванной показать научно-исследовательский уровень исследования, представленного на соискание ученой степени.

Идеализация – мысленный процесс создания идеальных объектов посредством изменения свойств реальных предметов в процессе предельного перехода. Так, например, возникают понятия идеального газа, абсолютно твердого тела, несжимаемой жидкости, материальной точки, общества, рынка и т.п.

Идея – определяющее положение в системе взглядов, теорий, мировоззрений и т.п.

Индукция (от лат. *inductio* – наведение) – вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам. Такое заключение всегда будет иметь не достоверный, а лишь вероятностный или правдоподобный характер. Поэтому в современной логике ее рассматривают как правдоподобное заключение, полученное путем установления степени его подтверждения релевантными посылками.

Интерпретация (от лат. *interpretatio* – истолкование, разъяснение) – раскрытие смысла явления, текста, знаковой структуры, рисунка, графика, способствующее их пониманию.

Интуиция – (от лат. *intuitio* – пристальное всматривание, созерцание) – способность непосредственного постижения истины без обращения к развернутому логическому рассуждению. Психологически характеризуется как внутреннее «озарение». В логике и методологии рассматривается как догадка, нуждающаяся в проверке.

Информация:

– обзорная – вторичная информация, содержащаяся в обзорах вторичных документов;

– релевантная – информация, заключенная в описании прототипа научной задачи;

– реферативная – вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах;

– сигнальная – вторичная информация различной степени свертывания, выполняющая функцию предварительного оповещения;

– справочная – вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо конкретной области знаний;

– первичная информация – информация, собранная впервые для какой-либо определенной заранее цели исследования, данные, собранные впервые на основе фиксированных наблюдений, экспериментов, опросов.

Иррациональный (от лат. *irrationalis* – неразумный, бессознательный) – понятие или суждение, находящееся за пределами разума, логики и потому противоположное разумному, целесообразному и обоснованному фактами и логикой.

Исследовательская специальность (часто именуемая как направление исследования) – устойчиво сформировавшаяся сфера

исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной научной дисциплины, включая область ее применения.

Исследовательское задание – элементарно организованный комплекс исследовательских действий, сроки исполнения которого устанавливаются с достаточной степенью точности. Исследовательское задание имеет значение только в границах определенной исследовательской темы.

Историография – научная дисциплина, изучающая историю исторической науки.

Категория – форма логического мышления, в которой раскрываются внутренние существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

Ключевое слово – слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

Концепция – система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели, задачи исследования и указываются пути его ведения.

Конъюнктура – создавшееся положение в какой-либо области общественной жизни.

Конъюнкция (от лат. conjunctio – союз, связь) – логическая операция образования сложного высказывания из двух или нескольких простых с помощью связки, которой соответствует в речи союз «и». Она считается истинной, если все конъюнктивные члены истинны.

Краткое сообщение – научный документ, содержащий сжатое изложение результатов (иногда промежуточных, предварительных), полученных в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы.

Метод (от греч. methodos – способ исследования, обучения, действия) – совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности, достижения определенных результатов.

Их классификация может проводиться по разным основаниям, например, по областям применения: физические, химические, биологические, математические, социологические, экономические и т.п.; по охвату явлений: общие и частные; по полученным результатам: до-

стоверные и вероятностные; по структуре: алгоритмические, эвристические и т.д. В основе любых научных методов лежат определенные принципы, теории и законы.

Метод исследования – способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием, инструментом получения научных фактов.

Методология научного познания – учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Науковедение – изучает закономерности функционирования и развития науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества.

Наукометрия – область науковедения, занимающаяся статистическими исследованиями структуры и динамики научной информации.

Научная тема – задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным планово-отчетным показателем научно-исследовательской работы.

Научная теория – система абстрактных понятий и утверждений, которая представляет собой не непосредственное, а идеализированное отображение действительности.

Научно-техническое направление научно-исследовательской работы – самостоятельная техническая задача, обеспечивающая в дальнейшем решение проблемы.

Научный доклад – научный документ, содержащий изложение научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории.

Научный отчет – научный документ, содержащий подробное описание методики, хода исследования (научной разработки), результаты, а также выводы, полученные в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы.

Назначением этого документа является исчерпывающее освещение выполненной исследовательской работы по ее завершении или за определенный промежуток времени.

Научный факт – событие или явление, которое является основанием для заключения или подтверждения. Основной элемент, составляющий основу научного знания.

Обзор – научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Знакомит с современным состоянием научной проблемы и перспективами ее развития.

Обобщение (от лат. generalisatio – обобщаю) – процесс мысленного перехода от единичного и частного к общему. Наиболее знакомым примером является индуктивное обобщение свойств, отношений и других характеристик предметов и явлений. На этой основе образуются общие понятия и суждения.

Объект исследования – процесс, операция или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для специального изучения.

Объяснение – важнейшая функция науки, заключающаяся в подведении фактов о предметах, событиях и явлениях под некоторые общие утверждения (законы, теории, принципы).

Определение (дефиниция) – один из самых надежных способов, предохраняющих от недоразумений в общении, споре, диспуте и исследовании. Целью определения является уточнение содержания используемых понятий.

Парадигма – (от греч. – paradeigma – пример, образец) – основополагающая теория вместе со способами ее использования, принятия научным сообществом в той или иной отрасли науки в определенный период ее развития.

Парадокс – в узком и строгом смысле это два противоположных утверждения, для обоснования каждого из которых существуют убедительные аргументы.

В научном познании возникновение парадоксов свидетельствует о существовании определенных границ для применения существующих теоретических и логико-методологических понятий и принципов исследования. В широком смысле парадоксальными считаются мнения или суждения, резко противоречащие традиционным, устоявшимся мнениям и представлениям.

Подтверждение – критерий, посредством которого характеризуется соответствие гипотезы, закона или теории наблюдаемым фактам или экспериментальным результатам.

Понимание – важнейшая функция научного познания, состоящая в раскрытии смысла человеческих действий, поведения.

Понятие – это мысль, в которой отражаются отличительные свойства предметов и отношения между ними.

Постановка вопроса (проблемы) – при логическом методе исследования включает в себя, во-первых, определение фактов, вызывающих необходимость анализа и обобщений, а во-вторых, выявление вопросов и проблем, которые в настоящее время не разрешены наукой.

Всякое исследование связано с определением фактов, которые не объяснены наукой, не систематизированы, выпадают из ее поля зрения. Обобщение их составляет содержание постановки вопроса (проблемы). От факта к проблеме – такова логика постановки вопроса.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Принцип – основное, исходное положение какой-либо теории, учения, науки.

Проблема (от греч. problema – трудность, преграда) – противоречие в познании, характеризующееся несоответствием между новыми появившимися фактами, данными и старыми способами их объяснения; крупное обобщение множества сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований. В настоящее время различают следующие виды проблем:

исследовательская – это комплекс родственных тем исследования в границах одной научной дисциплины и в одной области применения;

комплексная научная – это взаимосвязь научно-исследовательских тем из различных областей науки, направленных на решение важнейших народнохозяйственных задач;

научная – это совокупность тем, охватывающих всю научно-исследовательскую работу или ее часть, предполагает решение конкретной теоретической или опытной задачи, направленной на обеспечение дальнейшего научного или технического прогресса в данной отрасли.

Суждение – это мысль, с помощью которой что-либо утверждается или отрицается.

Теория – учение, система идей или принципов. Совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел. Она выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю самостоятельную автономность и становятся элементами целостной системы.

Умозаключение – мыслительная операция, посредством которой из некоторого количества заданных суждений выводится иное суждение, определенным образом связанное с исходным.

Факт (от лат. *factum* – сделанное, совершившееся) – в методологии науки это предложения, фиксирующие эмпирическое знание о событиях и явлениях реального мира. Такое знание всегда связано с теоретическим, и поэтому не существует ни чисто актуального знания, ни нейтрального языка наблюдений.

Фактографический документ – научный документ, содержащий текстовую, цифровую, иллюстрированную и другую информацию, отражающую состояние предмета исследования или собранную в результате научно-исследовательской работы.

Фальсификация (от лат. *falsus* – ложный и *facio* – делаю) процедура, устанавливающая ложность гипотезы или теории в ходе эмпирической их проверки. Служит важнейшим критерием научности гипотез в методологии К. Поппера.

Формула изобретения – это описание изобретения, составленного по утвержденной форме, содержащее краткое изложение его сущности.

Формула открытия – это описание открытия, составленное по утвержденной форме и содержащее исчерпывающее изложение его сущности.

Экспликация – (от лат. *explicatio* – разъяснение) – уточнение понятий и суждений научного языка с помощью средств символической или математической логики.

Экстраполяция (от лат. *extra* – сверх и *rojiro* – выправляю, изменяю) – процедура перенесения и распространения свойств, отношений или закономерностей с одной предметной области в другую.

1.2.11 Общие требования, возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов

В Положении о присуждения ученых степеней приведены следующие признаки, определяющие диссертационную работу (п. 10): «Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором

диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями».

Основные научные результаты диссертации (п.11) должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В диссертации (п. 14) соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык.

Диссертация оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Основанием для отказа в приеме диссертации к защите является:

– использование в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов;

– представление соискателем ученой степени недостоверных сведений об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

Возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, как правило, содержит: титульный лист; оглавление; основные обозначения и сокращения; введение; основной текст, содержащий 3–5 глав с краткими и четкими выводами к каждой главе; заключение по работе в целом; библиографический список из 100–170 наименований и, при необходимости, приложение.

Общий объем диссертации Положением не оговаривается.

Во введении (7–10 страниц) соискатель кратко определяет объект исследования и предмет исследования, формулирует противоречие между известным и неизвестным знанием. Из противоречия формирует проблему и ее актуальность, состояние в настоящее время, существующие трудности в разрешении проблемы, излагает суть поставленной научной задачи или новых разработок, цель собственного исследования, направления и методы решения, содержание работы по главам, благодарности научным руководителям, консультантам, коллегам за помощь в работе. Введение представляет собой краткую аннотацию и содержит освещение степени разработанности данной проблемы, изложение того нового, что вносится автором в предмет исследования, основных положений, которые автор выносит на защиту. Здесь приводятся не конкретные результаты, а новые идеи и взгляды, предложения способов их реализации. Таким образом, во введении дается обоснование актуальности темы диссертации, изложение целевой установки, определяются задачи, дается общее представление о работе.

Следует отметить, что введение необходимо внимательно и аккуратно переписывать неоднократно на различных этапах выполнения работы, так как каждый пользователь диссертации читает введение первым из всех разделов диссертации и по нему составляет первое, трудноизменяемое представление о работе и диссертанте в целом.

Первая глава должна содержать обстоятельный обзор известных исследований, патентный анализ и материалы, более подробно повествующие о том, что необходимо выполнить для решения поставленных задач и как это сделать наиболее рационально. В обзоре известных исследований дается очерк основных этапов и переломных моментов в развитии научной мысли по решаемой задаче. Проведенная диссертантом систематизация известных исследований позволит укрепить общее впечатление целостности работы. Кратко, критически осветив работы предшественников, диссертант должен назвать те вопросы, которые остались нерешенными и, таким образом, определить свое место в решении проблемы, поставить и сформулировать задачи диссертационного исследования. Первая глава кандидатской диссертации обычно имеет объем 20–25 страниц.

Вторая глава может быть посвящена изложению теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения в постановке, выполненной аспирантом. Функция главы – дать теорию

вопроса в общем с модификацией, приближающей ее к задачам исследования. В кандидатских диссертациях редко предлагаются новые теоретические принципы решения задачи. При существующем математическом аппарате в большинстве случаев удается найти необходимую теоретическую платформу, но в исходном положении она представляет собой только заготовку для последующей доводки. Доводка состоит обычно в установлении обоснованных коэффициентов согласования, введением новых членов в уравнения математической модели или дополнительных уравнений, отражающих физику анализируемого процесса, новых обнаруженных факторов, особенностей протекания явления. Следует соблюдать корректность в использовании коэффициентов согласования. В простейшем случае – это эмпирические коэффициенты, согласующие результаты теории и эксперимента. Однако можно пойти дальше и найти теоретическое обоснование самим коэффициентам согласования: возможно, они являются не статическими, а динамическими и, в свою очередь, зависят от каких-то параметров. Методологическая ошибка – использовать коэффициенты согласования как средство подгонки результатов эксперимента и теории. Особую удовлетворенность доставляют теории, базирующиеся на известных положениях, но с меньшим числом допущений. Идеальной является теория без допущений. К ней приближаются теории, основанные на численном решении задачи с использованием современных вычислительных средств. Но следует помнить, что численное решение – это всегда частное решение. В то же время, аналитическое решение позволяет рассмотреть семейство решений, провести более качественный анализ процесса. Не следует думать, что какой-либо способ решения задачи имеет преимущество перед другими: любое теоретическое обобщение, способное объяснить и дать прогноз развития процесса, имеет право на существование.

Объем второй главы 25–40 страниц.

Третья глава, как правило, содержит экспериментальное обоснование решения задачи, описание методов экспериментальных исследований, оценку точности, анализ сходимости опытных и теоретических результатов. Функция экспериментальной главы – конкретизировать обобщенное теоретическое решение задачи. Предоставить опытные коэффициенты, дать экспериментальные данные, проверяющие теорию. Здесь же можно дать описание новых устройств и опыт проверки их работоспособности, дать описание новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований.

Объем третьей главы 25–30 страниц.

Четвертая глава содержит конкретные решения со всеми крайними условиями, расчет конкретного устройства, графики, зависимости, вторичные модели, оценка сходимости теоретических положений с экспериментальными данными для конкретной модели и т.д. Обсуждению и оценке результатов диссертационной работы можно посвятить отдельный параграф. Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем возможным аспектам. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшее развитие методов и идей, использования результатов диссертации в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности.

Объем главы 25–30 страниц.

В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований. Приводятся сведения об апробации, полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов. Приводятся сведения о защищенности технических решений авторскими свидетельствами (патентами). Указываются предприятия, где внедрены результаты диссертационной работы и где еще они могут быть использованы. Этот раздел занимает до восьми страниц текста. Можно построить заключение к диссертации по схеме выполнения общей характеристики работы, приводимой в автореферате, что позволит усилить единство диссертации и автореферата и несколько сократить сроки оформления работы.

В приложении помещаются материалы дополнительного, справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку. Это могут быть таблицы, графики, программы и результаты решения задач на ЭВМ, выводы формул и т.п., но не машинописный текст, вынесенный с целью сокращения объема диссертации.

1.3 Планирование и организация научных исследований

1.3.1 Общие положения

Диссертационная работа – первое научное исследование, выполняемое аспирантом на протяжении трех лет. В течение этого времени осваивается материал по утвержденным образовательным программам, сдаются экзамены, представляется научный доклад об основных

результатах подготовленной научно-квалификационной работы и проводится работа по подготовке непосредственно диссертации.

Выполнить этот перечень работ, которые часто проводятся одновременно, возможно только рационально его планируя. С этой целью каждый аспирант составляет «Индивидуальный план работы» на каждый год.

Четко разделить план выполнения диссертационной работы по календарным годам практически невозможно, так как разные этапы ее выполнения неравноценны по продолжительности.

По логике работы над диссертацией, возможно, рассматривать ряд этапов:

- подготовительный;
- основной, выполнение исследования;
- обработка результатов исследования и написание разделов диссертации;
- государственная итоговая аттестация выпускников;
- доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы;
- подготовка к защите и защита.

На основании нормативных требований и обобщения опыта работы над диссертациями возможно рекомендовать распределение видов работы по этапам следующим образом.

1.3.2 Основные этапы подготовки диссертации

Первый этап – это первые 3–4 месяца работы над диссертацией.

Ознакомиться с Положением о присуждения ученых степеней (утвержденное Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842).

Уточнение научной специальности, по которой будет проводиться исследование и ознакомление с паспортом специальностей научных работников этой специальности.

Соответственно научной специальности определение научного коллектива, где будет готовиться диссертация, – кафедры учебного заведения или отдела, лаборатории научной организации.

Незамедлительное определение своих научных интересов и первоначальное формулирование темы исследования.

Консультации с учеными (чем больше, тем лучше) по направлению, целевой установке исследования, ее согласованности с исследованиями предшественниками.

Постановка вопроса о выбранном направлении (теме) исследования перед руководителями кафедры или научного подразделения.

Обсуждение с руководителями кафедры или научного подразделения вопроса о научном руководителе с учетом ваших пожеланий (может быть даже ученый, работающий в другой организации).

Утверждение кафедрой или научным подразделением темы диссертации и научного руководителя и внесение соответствующих предложений для принятия по этим вопросам приказа ректора.

Оформление Индивидуального плана аспиранта.

Таким образом, первый этап завершается определением темы диссертационного исследования и назначением научного руководителя. Тем самым как бы появляется «зеленый свет» в исследовании темы диссертации.

Второй этап – следующие 2–3 месяца первого года обучения.

Разработка (расшифровка) темы диссертации, определение направлений, проблем, вопросов исследования.

Составление плана (содержания) диссертации – части (главы, разделы, параграфы) диссертации, консультации с учеными (желательно, занимавшимися данной тематикой), обсуждение с научным руководителем. Структура диссертации может меняться в процессе исследования, но любая ее ломка усложняет работу.

Первоначальная работа с каталогом литературы, имеющейся в библиотеке академии, в Российской государственной библиотеке, в городских и ведомственных библиотеках. Выявление диссертаций, защищенных в академии, в той или иной степени связанных с темой вашей диссертации. В данном случае это действительно первоначальный просмотр библиографии, так как поиск литературы и научных исследований (в том числе диссертаций) по интересующей тематике должен вестись на протяжении всей работы над исследованием.

Выработка системы работы с источниками и литературой. Систематизация выписок из документов, научной литературы, периодических изданий, интернета, определение формы их «складирования» в тетрадях, но лучше в компьютере. Консультации с учеными, аспирантами по методике работы с источниками.

Составление рабочего плана проведения диссертационного исследования по тематическим направлениям, его согласование с научным руководителем.

Определение календарного плана на первый год обучения в аспирантуре.

Согласование с руководителями кафедры (научного подразделения) плана подготовки к сдаче кандидатских экзаменов.

Посещение занятий по предметам кандидатского минимума.

Третий этап – период до окончания первого года обучения.

Проведение исследования, начитка литературы, выработка основных исследовательских критериев по теме диссертации.

Определение актуальности темы исследования для науки и практики.

Определение предполагаемого теоретического и практического значения диссертации.

Определение возможной новизны диссертации, ее оригинальность по сравнению с имеющейся литературой и защищенными диссертациями.

Определение теоретической базы для изучения темы.

Определение научных принципов и методов исследования.

Определение объекта исследования и, исходя из него, предмета исследования в данной диссертации (в отличие от работ предшественников).

Определение конечной цели исследования.

Исходя из предмета и цели исследования определение задач исследования (они должны корреспондироваться с главами, параграфами диссертации).

Разработать гипотезу изучения темы, представить возможные варианты ее реализации.

Отработать терминологию, применяемую в исследуемой тематике, с использованием энциклопедических и других научных изданий (это предстоит делать на протяжении всей работы над диссертацией), провести классификацию понятий;

Изучить сущность исследуемых явлений, тенденции и закономерности их проявления.

Выявлять в литературе различные толкования исследуемого явления (в том числе терминологию), осмысливать их. Важно выявить расхождения в оценках, формулировках и привносить свои суждения.

Выявить изучение предшественниками изучаемого в диссертации вопроса, выяснить круг научных проблем, оставшихся неразрешенным и взятым для вашего исследования.

Объективно оценить сделанное предшественниками, отметить их вклад в науку, в то же время критически оценить достигнутое в исследовании вашей темы.

Выявить предполагаемые научные конференции, их тематику, использовать возможности участия в них и публикации научного сообщения.

Работать над методикой исследования, формой и стилем изложения материала, осознать научный жанр написания диссертации, посетить занятия по методике научного исследования.

С помощью Интернета и в периодических изданиях выявить, какая литература по теме исследования будет издана.

При изучении литературы выявить и оценить позицию авторов по исследуемой проблеме, обязательно фиксировать прочитанную литературу со всеми выходными данными и составлением аннотации.

Освоение учебного плана ОПОП на первый год обучения.

Сдача не менее одного экзамена кандидатского минимума; лучше двух экзаменов – по истории и философии науки и иностранному языку.

Четвертый этап – второй год обучения в аспирантуре.

По указанным в третьем периоде позициям продолжается работа до завершения диссертационного исследования.

Корректировка рабочего плана с учетом выявленных проблем – наличия или отсутствия необходимого исследовательского материала, несоответствие фактического материала предположениям автора.

Присутствовать по возможности на заседаниях диссертационных советов, особенно по соответствующей диссертации научной проблеме, давать самооценку прослушанных защит диссертаций – отображение во вступительном слове соискателя сущности диссертации, полнота ответов на задаваемые ему вопросы, на замечания ведущей организации и официальных оппонентов, манера речи и обращения, внешний вид.

Максимальное использование разнообразных методов исследования: наблюдения, эксперимента, логического анализа и синтеза, абстрагирования, формализации, моделирования, восхождения от абстрактного к конкретному и другие в зависимости от отрасли науки.

Проверка новизны выявленных источников и написанных фрагментов диссертации, введения в научный оборот ранее неизвестных документов, фактического материала, формулирование научных положений; приращение знаний по исследуемой проблеме, обнаруже-

ние тенденций и закономерностей исследуемого явления, определение какие могут быть сделаны выводы и обобщения. Обосновать новизну выводов сравнением с другими работами.

Проверка достоверности, объективности подготовленных фрагментов диссертации, установление случайных материалов и отказ от них, отработка доказательности излагаемого материала. Сопоставить поставленную гипотезу с полученными выводами.

Установить завершенность каждой выполненной части диссертации.

Работа над выводами по существу поставленной исследовательской проблемы, по вопросам теоретического и практического значения, рекомендаций по использованию полученных результатов. Формулируемые положения автора должны быть обоснованы и аргументированы.

На основе самоанализа сделанного на данном этапе исследования наметить дальнейший ход работы на третий год обучения в аспирантуре, точнее на первую его половину, так как вторая половина уйдет на оформление диссертации к защите.

Написание *Введения* диссертации с условием продолжения работы над ним в последующем. При этом отдельно со всей тщательностью выписываются: состояние научной разработки темы, методология и методы научного исследования проблемы, периодизация, сфера исследования, источниковая база, научная новизна исследования, полученные лично автором и выносимые на защиту научные результаты, теоретическая и практическая значимость выполненной работы, достоверность исследования, его апробация.

Оформление одной – двух или трех частей диссертации. Каждая часть должна иметь определенное целевое назначение и взаимодействовать с остальными разделами, содержать выводы и обобщения.

Представление написанной части диссертации для обсуждения на кафедре, использование ее в выступлениях на научных конференциях.

Работа над оформлением списка источников и литературы.

Подготовка иллюстративного материала к диссертации.

Продолжить публикацию диссертационного исследования в научных изданиях в том числе в материалах конференций.

Провести литературную обработку написанного текста диссертации. Строго подойти к соблюдению орфографии и синтаксиса. Максимально улучшать изложение диссертационного материала.

Отрабатывать умение выражать свои мысли в выступлениях на любых научных конференциях. Предложить кафедре свои услуги по проведению специальных занятий со студентами по теме диссертации.

Отработать заглавия разделов диссертации, которые должны четко и кратко отражать их содержание и ракурс исследования.

Продолжить сдачу экзаменов кандидатского минимума.

Пятый этап – первая половина третьего года обучения в аспирантуре.

Продолжить работу над диссертацией, развитие выполненной работы на предыдущих этапах.

Сдать экзамен кандидатского минимума по специальности.

Опубликовать статью хотя бы в одном рецензируемом журнале по списку Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ.

Собрать воедино все структурные части диссертации.

Провести сквозную научную и литературную обработку всего текста диссертации.

Привести оформление научного аппарата, списка источников и литературы в соответствие с ГОСТ.

Написать первый вариант автореферата.

Написать в порядке собственного эксперимента вариант заключения диссертационного совета по диссертации в соответствии с требованиями Положения о диссертационном совете – актуальность, полученные автором наиболее значимые результаты, новизна, практическая значимость, достоверность, апробация исследования.

Предложить кафедре или научному объединению обсудить вариант диссертации.

Доложить результаты исследования на представительной научной конференции международного и всероссийского уровня.

Шестой этап – первые 2 месяца второй половины третьего года обучения в аспирантуре.

Представление кафедре (научному подразделению) материалов научных исследований по теме диссертации к обсуждению.

Учет замечаний и пожеланий, высказанных на кафедре при обсуждении диссертации. Доработка ее текста.

Доработка автореферата с учетом обсуждения диссертации на кафедре.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Представление на кафедре научного доклада, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации.

Седьмой этап – оставшееся время третьего года обучения в аспирантуре.

Представление в диссертационный совет документов аттестационного дела соискателя.

Диссертационный совет принимает к предварительному рассмотрению диссертацию, отвечающую требованиям, предусмотренным в Положении о присуждении ученых степеней, при представлении соискателем ученой степени документов согласно Положению о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Принятие диссертационным советом решения о приеме или об отказе в приеме диссертации к защите.

Опубликование на официальном сайте организации, на базе которой создан диссертационный совет и на сайте ВАК Минобрнауки России, материалов необходимых для официального размещения согласно положению о присуждении ученых степеней не менее чем за два месяца до дня предполагаемой защиты.

Рассылка автореферата в соответствии с утвержденным диссертационным советом списка.

Ознакомление с отзывами на диссертацию ведущей организации, официальных оппонентов и написание ответов по замечаниям.

Ознакомление с отзывами на автореферат и диссертацию, написание ответов по замечаниям.

Подготовка вступительного слова на заседании диссертационного совета при обсуждении диссертации.

Восьмой этап – защита диссертации.

Девятый этап – оформление документов аттестационного дела соискателя (осуществляется диссертационным советом с привлечением соискателя).

При положительном решении по результатам защиты диссертации диссертационный совет в течение 30 дней со дня защиты направляет в Министерство образования и науки Российской Федерации первый экземпляр аттестационного дела соискателя ученой степени кандидата наук, включающего документы и материалы, указанные в Положении о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утвержденное приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г. №7).

2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Развитие общества, науки и техники ставит систему образования перед необходимостью использовать новые средства обучения. К таким средствам обучения относятся информационные технологии. Но-

вые информационные технологии превращают обучение в увлекательный процесс, с элементами игры, способствуют развитию исследовательских навыков обучающихся. Технология проведения лекционных (ЛЗ) и лабораторно-практических занятий (ЛПЗ) с использованием современных технических средств и новых информационных технологий тренирует и активизирует память, наблюдательность, сообразительность, концентрирует внимание обучающихся, заставляет их по-другому оценить предлагаемую информацию. Компьютер на занятии значительно расширяет возможности представления учебной информации. Применение цвета, графики, звука, современных средств видеотехники позволяет моделировать различные ситуации и среды. Это позволяет усилить мотивацию обучающихся к учебе.

Кроме того, применение компьютера на занятиях позволяет устранить одну из важнейших причин отрицательного отношения к учебе - неуспех. Работая на компьютере, аспирант получает возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь.

Применение компьютерных технологий позволяет сделать занятие по настоящему продуктивным, процесс учебы интересным, осуществляет дифференцированный подход к обучению, позволяет объективно и своевременно проводить контроль и подведение итогов.

Среди разнообразных направлений педагогических технологий стоит выделить:

- проблемное обучение;
- обучение в сотрудничестве;
- игровую деятельность;
- разноуровневое обучение;
- проектное обучение.

Проектная деятельность позволяет реализовать индивидуальный подход в обучении, а также сформировать устойчивый интерес к предмету исследования. При работе над проектом осуществляется сотрудничество преподавателя и аспиранта, что способствует решению главной задачи любой школы - формированию личности.

Целью раздела «Информационные технологии в науке и образовании» дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» является освоение аспирантами основных методов и средств применения современных информационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности.

В условиях информатизации науки и образования, формирования глобального информационно-коммуникационного пространства к уровню квалификации научно-педагогических кадров предъявляются особые требования, соответствие которым, как правило, не обеспечивается освоением базового курса информатики и спецкурсов информационных технологий.

Таким образом, основными учебными задачами раздела являются:

- углубление общего информационного образования и информационной культуры будущих преподавателей и исследователей, ликвидация возможных пробелов в усвоении базового курса информатики;
- овладение современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных;
- овладение современными средствами подготовки традиционных («журнальных») и электронных научных публикаций и презентаций;
- изучение психолого-педагогических основ технологического обучения;
- освоение технологий модернизации образовательных программ на основе внедрения современных информационных технологий;
- изучение современных электронных средств поддержки образовательного процесса и приемов их интеграции с традиционными учебно-методическими материалами;
- формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов *Internet* в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.

В данной учебной дисциплине необходимо изучить следующие вопросы:

- ознакомление с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности на базе информационных технологий;
- изучение основных понятий компьютерных систем и технологий;

- приобретение навыков работы на различных технических средствах компьютерных технологий;
- изучение основ построения компьютерных сетей;
- знакомство с основным программным обеспечением компьютерных технологий;
- изучение методологии создания программных продуктов;
- изучение основ компьютерного моделирования систем;
- формирование у обучающихся общих представлений о необходимости изучения основ информационных технологий в научных исследованиях;

Основными элементами при изучении раздела «Информационные технологии в науке и образовании» являются активные и интерактивные методы обучения с использованием научных дискуссий, семинаров, моделирования ситуаций, процессов, технологий, операций, организационных и компьютерных деловых игр в логической последовательности от простейших к сложным, самостоятельной экспертной деятельности по оценке эффективности научных разработок.

В процессе изучения раздела «Информационные технологии в науке и образовании» аспиранты продолжают формировать свое современное научное, экономическое, организационное, инженерно-техническое, профессиональное мышление, поэтому они должны понимать и иметь представление:

- о структуре информационной системы;
- о видах обеспечения информационной системы и информационных технологий;
- о свойствах и видах информации;
- об измерении информации и представлении информации в компьютерах;
- о функционально-структурной организации персонального компьютера (ПК);
- об основных компонентах ПК, его периферийных устройствах и основных характеристиках ПК;
- о классификации вычислительных машин и тенденциях их развития;
- о суперкомпьютерах.
- о понятии обобщенной структуры информационной сети.
- о классификации компьютерных сетей (КС).
- об основных видах оборудования и технологиях в КС.

- о сети *Internet*, системе IP-адресации, службе доменных имен, программах-браузерах.
- о системном и прикладном программном обеспечении (ПО).
- об операционной системе и сервисном ПО.
- о графических редакторах и настольных издательских системах.
- о средствах построения схем, геоинформационных системах.
- о базах данных (БД) и представлении информации в реляционных БД.
- о принципах информационной безопасности и защите информации;
- о понятии алгоритма и его свойствах;
- о видах проектирования и программирования (нисходящее, модульное, структурное, объектно-ориентированное).
- о стадиях разработки программного обеспечения.
- об эргономике работы за ПК;
- о математическом моделировании;
- о математических моделях в сельскохозяйственных исследованиях.
- о накоплении и обработке статистической информации.
- об имитационном моделировании и языке GPSS.

Основное содержание раздела «Информационные технологии в науке и образовании» дисциплины «Планирование и организация научно-исследовательской деятельности» можно представить в виде основных положений, которые сформированы в 6 тем.

2.1 Основные понятия компьютерных систем и технологий

В прошлом информация считалась сферой бюрократической работы и ограниченным инструментом для принятия решений. Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а информационные системы и технологии как средство повышения производительности и эффективности работы людей.

Наиболее широко информационные системы и технологии используются в производственной, управленческой и финансовой деятельности, хотя начались подвижки в сознании людей, занятых и в других сферах, относительно необходимости их внедрения и активного применения. Это определило угол зрения, под которым будут рассмотрены основные области их применения. Главное внимание уделяется рассмотрению информационных систем и технологий с позиций использования их возможностей для повышения эффективности труда работников информационной сферы производства и поддержки принятия решений в организациях (фирмах).

Под *системой* понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

Приведем несколько систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей (таблица 1).

Таблица 1

Примеры понятия «система»

| Система | Элементы системы | Цель системы |
|------------------------------|--|--|
| Фирма | Люди, оборудование, материалы, здания | Производство товаров |
| Компьютер | Электронные и электромеханические элементы, линии связи... | Обработка данных |
| Телекоммуникационная система | Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение... | Передача информации |
| Информационная система | Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение... | Производство профессиональной информации |

Понятие «система» широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ. Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями. История развития информационных систем и цели их использования на разных периодах представлены в таблице 2.

Таблица 2

Подход к использованию информационных систем

| Период | Концепция использования информации | Вид информационных систем | Цель использования |
|-----------------|--|--|---|
| 1950 – 1960 гг. | Бумажный поток расчетных документов | Информационные системы обработки документов на электромеханических бухгалтерских машинах | Упрощение процедуры обработки счетов и расчета заработной платы |
| 1960 – 1970 гг. | Основная помощь в подготовке отчетов | Управленческие информационные системы для производственной информации | Ускорение процесса подготовки отчетности |
| 1970 – 1980 гг. | Управленческий контроль реализации (продаж) | Системы поддержки принятия решений. Системы для высшего звена управления | Выборка наиболее рационального решения |
| 1980 – 2000 гг. | Информация – стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество | Стратегические информационные системы. Автоматизированные офисы | Выживание и процветание фирмы |

Процессы в информационной системе, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы, состоящей из блоков (рис. 2.1):

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь - это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.



Рис. 2.1 Процессы в информационной системе

Информационная система определяется следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.

Создание и использование информационной системы для любой организации нацелены на решение следующих задач:

1. Структура информационной системы, ее функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед организацией. Например, в коммерческой фирме - эффективный бизнес; в государственном предприятии - решение социальных и экономических задач.

2. Информационная система должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.

3. Производство достоверной, надежной, своевременной и систематизированной информации.

Следует заметить также, что информационные системы сами по себе дохода не приносят, но могут способствовать его получению. Они могут оказаться дорогими и, если их структура и стратегия использования не были тщательно продуманы, даже бесполезными. Внедрение информационных систем связано с необходимостью автоматизации функций работников, а значит, способствует их высвобождению. Могут также последовать большие организационные изменения в структуре фирмы, которые, если не учтен человеческий фактор и не выбрана правильная социальная и психологическая политика, часто проходят очень трудно и болезненно.

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Подсистема - это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем (рис. 2.2).



Рис. 2.2 Структура информационной системы

Среди обеспечивающих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

2.2 Технические средства информационных и коммуникационных технологий

Изучение особенностей использования ИКТ должно включать знакомство с разными аспектами проникновения информационных технологий в сферу образования. В частности, необходимо детальное

рассмотрение используемых в образовании технических средств информатизации, программных средств, их содержательного наполнения.

Первые из них - технические средства информатизации образования не возникли в одночасье. Появлению средств информатизации, основанных на использовании компьютерной техники, предшествовало бурное развитие различных некомпьютерных устройств, которые принято называть техническими и аудиовизуальными средствами обучения. На протяжении многих лет к техническим средствам обучения относили и саму аппаратуру, такую как различные диапроекторы и фонографы, графопроекторы и электрофоны, кинопроекторы и телевизоры, магнитофоны и CD-плееры, а также специально созданные дидактические материалы и пособия, такие как диафильмы, диапозитивные серии, пластинки, кассеты и компакт диски. Именно эти средства обучения на разных этапах развития системы образования являлись основными инструментами повышения эффективности хранения, обработки, передачи и представления учебной информации. В отсутствие компьютерной техники они играли роль средств информационных и коммуникационных технологий. Технические средства, используемые в образовании можно классифицировать на группы в зависимости от вида информации и принципов, лежащих в основе их функционирования.

Компьютеры и связанные с ними информационные и коммуникационные технологии являются основой информатизации образования. Поэтому компьютеры и устройства, управляемые ими, обычно называемые *аппаратным обеспечением*, должны рассматриваться в процессе изучения особенностей использования средств ИКТ. В то же время особенности устройства и функционирования различных средств аппаратного обеспечения на протяжении последних десятилетий прочно вошли в предметную область информатики. Учитывая это, логично остановится лишь на особенностях компьютеров и другого аппаратного обеспечения, наиболее важных для информатизации образования.

Вместе с тем реальное широкомасштабное проникновение средств ИКТ во все виды образовательной деятельности разумно связать с появлением в начале 80-х годов прошлого века персональных ЭВМ, отличительными особенностями которых являлись возможность работы ровно с одним человеком, компактность, быстроедействие, относительно низкая стоимость, наличие большого количества

устройств, расширяющих возможности персональных ЭВМ. Главным направлением развития персональных ЭВМ являлось расширение возможностей по обработке информации разных типов. Постепенно подобные аппаратные средства позволили людям создавать, хранить, обрабатывать и передавать текст, графические изображения, фото- и видеофрагменты, звук. В связи с этим современные персональные ЭВМ не вполне корректно называть вычислительными машинами. За такими устройствами прочно закрепилось название «*компьютеры*».

В связи с этим под компьютерным аппаратным обеспечением, являющимся, по определению, неотъемлемой частью средств ИКТ, используемых в образовании, целесообразно понимать персональные компьютеры и другие аппаратные устройства, работающие во взаимодействии с ними.

Для некоторых персональных компьютеров отличительной чертой является их мобильность, когда благодаря небольшим размерам и весу компьютера, человек имеет возможность использовать его вне зависимости от своего местонахождения.

Способ взаимодействия человека с компьютером и тип требуемого программного обеспечения зависят от так называемой *аппаратной платформы компьютера*.

В это понятие включается совокупность особенностей технической реализации компьютера, присущих марке и фирме-изготовителю конкретного аппаратного обеспечения. В российской системе общего среднего образования используются две таких платформы. В 1976 году был создан первый компьютер Apple Macintosh, разработанный американскими инженерами Стивом Возняком и Стивом Джобсом. Массовое создание таких компьютеров послужило основным толчком к формированию промышленности персональных компьютеров. В 1981 году фирмой IBM был представлен персональный компьютер IBM PC (PC - personal computer). Его модели PC XT, PC AT, а также модели с процессором Pentium стали, каждый в свое время, ведущими на мировом рынке персональных компьютеров. Именно компьютеры семейств IBM PC и Apple Macintosh и соответствующие им аппаратные платформы являются наиболее распространенными в системах среднего образования большинства стран мира.

К числу параметров, характеризующих компьютер, относятся:

- быстродействие компьютера (тактовая частота процессора);
- объем оперативной памяти;
- объем жесткого диска;

- наличие и скоростные параметры устройства для чтения и записи компакт-дисков;
 - наличие манипуляторов «мышь», джойстик и других;
 - характеристики видеосистемы компьютера (тип и объем памяти видеокарты; тип, размер и разрешение монитора);
 - наличие и характеристики аудиосистемы компьютера (вид аудиокарты, тип акустических систем, наличие микрофона);
 - наличие и тип сетевой карты;
 - наличие модема;
 - наличие оборудования, обеспечивающего беспроводную связь (Wi-Fi, Bluetooth);
- наличие, тип и марка принтера;
 - наличие, тип и марка сканера.

Следует отметить, что при определении достаточности конкретных компьютеров существенную роль играют тип и версия операционной системы, а также наличие доступа к локальным и глобальным телекоммуникационным сетям, несмотря на то, что такие параметры не могут быть отнесены к характеристикам аппаратного обеспечения.

В образовании все чаще используются специализированные периферийные устройства, предназначенные для информатизации обучения отдельным дисциплинам. Такими устройствами являются электронные микроскопы, применяемые в обучении биологии, цифровые омметры, вольтметры и амперметры, используемые при изучении физики, устройства глобального позиционирования (GPS), применяемые на практических занятиях по краеведению.

В аппаратном обеспечении особым образом выделяется семейство средств, характерной особенностью которых является возможность обработки и представления информации различных типов, являющихся относительно новыми с точки зрения развития компьютерной техники. Действительно, за последние годы к числу таких средств, получивших название средств мультимедиа, были отнесены устройства для записи и воспроизведения звука, фото и видео изображений. Если в ближайшее время появятся и получат распространение устройства для цифровой обработки запахов, то эти устройства также будут отнесены к семейству средств мультимедиа. В силу того, что такие средства имеют особое значение для развития общего среднего образования, целесообразно рассмотреть их отдельно.

Таким образом, в широком смысле термин «*мультимедиа*» означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем).

Системы «виртуальной реальности» обеспечивают прямой «непосредственный» контакт человека со средой. В наиболее совершенных из них пользователь может дотронуться рукой до объекта, существующего лишь в памяти компьютера, надев начиненную датчиками перчатку. В других случаях можно «перевернуть» изображенный на экране предмет и рассмотреть его с обратной стороны. Пользователь может «шагнуть» в виртуальное пространство, вооружившись «информационным костюмом», «информационной перчаткой», «информационными очками» (очки-мониторы) и другими приборами.

В современном мире все большую роль в процессе обмена информацией приобретают компьютеры и основанные на них *компьютерные средства телекоммуникаций*. Различают локальные и глобальные телекоммуникационные сети. Как правило, локальной называют сеть, связывающую компьютеры, находящиеся в одном здании, одной организации, в пределах района, города, страны. Иными словами чаще всего локальной является сеть, ограниченная в пространстве. Локальные сети распространены в сфере образования. Большинство школ и других учебных заведений имеет компьютеры, связанные в локальную сеть. В тоже время современные технологии позволяют связывать отдельные компьютеры, находящиеся не только в разных помещениях или зданиях, но находящиеся на разных континентах. Неслучайно можно встретить учебные заведения, имеющие филиалы в разных странах, компьютеры которых объединены в локальные сети. Более того, локальные сети могут объединять и компьютеры разных учебных заведений, что позволяет говорить о существовании локальных сетей сферы образования.

Телекоммуникационные средства, используемые в образовании, - средства информатизации образования, обеспечивающие обмен информацией в телекоммуникационных сетях.

Электронная почта (E-Mail) - система для хранения и пересылки сообщений между людьми, имеющими доступ к компьютерной сети.

Телеконференция представляет собой сетевой форум, организованный для ведения дискуссии и обмена новостями по определенной тематике.

Доступ к удаленным информационным ресурсам. Используя специализированные средства - информационно-поисковые системы, можно в кратчайшие сроки найти интересующие сведения в мировых информационных источниках.

2.3 Основы компьютерных сетей

Одна из задач учебного раздела состоит в том, чтобы дать обучающимся знания по основам компьютерных сетей и Интернету, помочь им подготовиться к использованию и созданию сетей, понять принципы построения Интернета, научиться обеспечивать защищенные сетевые соединения. Программа интегрирует теоретическое и практическое обучение (в процессе изучения курса аспиранты разрабатывают план сети и строят ее). Курс описывает, для чего и как создаются сети, знакомит с такими понятиями, как «топология сети», «кабельная инфраструктура», рассматривает основные сетевые архитектуры, включая *Ethernet* и *Wi-Fi*. Курс учит объединять компьютеры в сеть с помощью различных устройств связи, настраивать протокол TCP/IP, управлять IP-маршрутизацией и налаживать работу операционных систем. Кроме того, аспиранты смогут узнать из курса, как работают приложения в локальных сетях, построенных на базе технологий Microsoft, и в Интернете.

- [1. Что такое компьютерная сеть](#)
- [2. Как компьютеры взаимодействуют в сети](#)
- [3. Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных](#)
- [4. Линии связи](#)
- [5. Выбор сетевой архитектуры](#)
- [6. Выбор устройств связи](#)
- [7. Взаимодействие между компьютерами:](#)
- [8. Взаимодействие между компьютерами: настройка IP-адресации и маршрутизации](#)
- [9. Работа в сети: сетевые службы, клиенты, серверы, ресурсы. Защита при работе в сети](#)
- [10. Сеть Интернет. Начинаем работать в сети](#)
- [11. Средства общения и обмена данными.](#)

2.4 Программное обеспечение компьютерных технологий

Изучая данную тему, обучающийся будет знать ответы на вопросы: что такое компьютерная программа, и для чего нужны компьютерные программы; какое бывает программное обеспечение компьютерных информационных технологий; как можно классифицировать и использовать такое программное обеспечение; какие бывают технические средства информатизации и их классификацию.

Основные понятия:

- Hardware, Software и Brainware;
- Программа и системное программное обеспечение;
- Операционная система, утилиты и драйверы;
- Инструментальное и прикладное программное обеспечение;
- Интегрированные пакеты или пакеты прикладных программ;
- Классификация компьютерных технических средств информационных технологий;
- Архитектура компьютера;
- Системы SOHO и СМБ.

Для обозначения основных *компонент программно-аппаратных компьютерных средств* используют следующие термины:

Software – совокупность программ, используемых в компьютере или программные средства, представляющие заранее заданные, чётко определённые последовательности арифметических, логических и других операций.

Hardware – технические устройства компьютера (“железо”) или аппаратные средства, созданные, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств.

Brainware – знания и умения, необходимые пользователям для грамотной работы на компьютере (компьютерная культура и грамотность).

Работой компьютеров, любых вычислительных устройств управляют различного рода программы. Без программ любая ЭВМ не больше, чем груда железа. Компьютерная программа (англ. «Program») обычно представляет собой последовательность операций, выполняемых вычислительной машиной для реализации какой-нибудь задачи. Например, это может быть программа редактирования текста или рисования.

Программа - это упорядоченная последовательность команд, предназначенная для решения разных задач с помощью компьютерной техники и технологии; точная и подробная последовательность инструкций на понятном компьютеру языке с указанием правил обработки информации.

Совершенство программ, используемых при работе на компьютере, составляет его *программное обеспечение*.

Существуют классификации программного обеспечения по назначению, функциям, решаемым задачам и другим параметрам.

По назначению и выполняемым функциям можно выделить три основных вида ПО, используемого в информационных технологиях:

Общесистемное ПО – это совокупность программ общего пользования, служащих для управления ресурсами компьютера (центральным процессором, памятью, вводом-выводом), обеспечивающих работу компьютера и компьютерных сетей. Оно предназначено для управления работой компьютеров, выполнения отдельных сервисных функций и программирования. Общесистемное ПО включает: базовое, языки программирования и сервисное.

Базовое ПО включает: операционные системы, операционные оболочки и сетевые операционные системы.

Операционная система (ОС) – это комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для автоматизации планирования и организации процесса обработки программ, ввода-вывода и управления данными, распределения ресурсов, подготовки и отладки программ, других вспомогательных.

Выделяют однопрограммные, многопрограммные (многозадачные), одно и многопользовательские, сетевые и несетевые ОС.

Сетевые ОС – это комплекс программ, обеспечивающих обработку, передачу, хранение данных в сети; доступ ко всем её ресурсам, распределяющих и перераспределяющих различные ресурсы сети.

Операционная оболочка – это программная надстройка к ОС; специальная программа, предназначенная для облегчения работы и общения пользователей с ОС (Norton Commander, FAR, Windows Commander, Проводник и др.). Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружелюбный графический интерфейс или интерфейс типа “меню”. Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги.

Языки программирования – это специальные команды, операторы и другие средства, используемые для составления и отладки программ. Они включают собственно языки и правила программирования, трансляторы, компиляторы, редакторы связей, отладчики и др.

Сервисное общесистемное ПО для ОС включает драйверы и программы-утилиты, а также тестовые и диагностические программы, программы антивирусной защиты и обслуживания сети.

Инструментальное программное обеспечение или *инструментальные программные средства* (ИПО) – это программы-полуфабрикаты или конструкторы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ. По назначению они близки к системам программирования.

Прикладное программное обеспечение (ППО) или *прикладные программные средства* используются при решении конкретных задач. Такие программы называют приложениями.

Любые компьютерные программы работают на каких-либо технических средствах информационных технологий.

Практически любые *компьютерные технические средства* (ТС) по назначению можно разделить на *универсальные* – для использования в различных областях применения и *специальные*, созданные для эксплуатации в специфических условиях или сферах деятельности, например, в сложных климатических условиях.

Персональные компьютеры (ПК) – это информационно-вычислительные устройства, ресурсы которых, как правило, направлены на обеспечение деятельности одного работника (пользователя). Это самый многочисленный класс средств вычислительной техники. Наиболее известны компьютеры типа IBM PC и Macintosh фирмы Apple.

Корпоративные компьютеры (иногда называемые мини-ЭВМ или main frame) – это вычислительные системы (ВС), обеспечивающие совместную деятельность многих работников в рамках одной организации, одного проекта, одной сферы информационной деятельности при использовании одних и тех же информационно-вычислительных ресурсов. Это многопользовательские ВС, имеющие центральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами. К нему подсоединяется большое число рабочих компьютеров с минимальной оснащенностью (видеотерминал, клавиатура, устройство позиционирования типа “мышь” и, возможно, устройство печати). В качестве таких рабочих мест корпоративного компьютера обычно используют ПК.

Суперкомпьютеры – это ВС с предельными характеристиками вычислительной мощности и информационных ресурсов, например, с производительностью свыше 100 мегафлопов (1 мегафлоп – миллион операций с плавающей точкой в секунду). Основная их технология – это реализация принципа параллельной или конвейерной обработки данных, т.е. одновременного выполнения нескольких действий. К ним относят и высокопроизводительные мини ЭВМ, объединяемые общей шиной с общей памятью. Представляет многопроцессорный и (или) многомашинный комплекс, работающий на общую память и общее поле внешних устройств. Архитектура основана на идеях параллелизма и конвейеризации вычислений.

В *квантовом компьютере* основной “строительной” единицей является кубит (англ. аббревиатура «qubit» означает «Quantum Bit») и используются элементарные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и квантовое отрицание), с помощью которых организуется логика их работы.

2.5 Методология создания программных продуктов. Понятие алгоритма и его свойства

Алгоритм – точное предписание исполнителю совершить определенную последовательность действий для достижения поставленной цели за конечное число шагов.

Поэтому обычно формулируют несколько **общих свойств алгоритмов**, позволяющих отличать алгоритмы от других инструкций.

Таковыми свойствами являются:

- *Дискретность* (прерывность, раздельность) – алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов. Каждое действие, предусмотренное алгоритмом, исполняется только после того, как закончилось исполнение предыдущего.

- *Определенность* – каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола. Благодаря этому свойству выполнение алгоритма носит механический характер и не требует никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задаче.

- *Результативность (конечность)* – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.

- *Массовость* – алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, то есть, он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся только исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из некоторой области, которая называется областью применимости алгоритма.

Виды алгоритмов как логико-математических средств отражают указанные компоненты человеческой деятельности и тенденции, а сами алгоритмы в зависимости от цели, начальных условий задачи, путей ее решения, определения действий исполнителя подразделяются следующим образом:

- *Механические алгоритмы*, или иначе детерминированные, жесткие (например, алгоритм работы машины, двигателя и т.п.);

- *Гибкие алгоритмы*, например стохастические, т.е. вероятностные и эвристические. Механический алгоритм задает определенные действия, обозначая их в единственной и достоверной последовательности, обеспечивая тем самым однозначный требуемый или искомый результат, если выполняются те условия процесса, задачи, для которых разработан алгоритм.

- *Вероятностный* (стохастический) алгоритм дает программу решения задачи несколькими путями или способами, приводящими к вероятному достижению результата.

- *Эвристический* алгоритм (от греческого слова «эврика») – это такой алгоритм, в котором достижение конечного результата программы действий однозначно не предопределено, так же как не обозначена вся последовательность действий, не выявлены все действия исполнителя. К эвристическим алгоритмам относят, например, инструкции и предписания. В этих алгоритмах используются универсальные логические процедуры и способы принятия решений, основанные на аналогиях, ассоциациях и прошлом опыте решения схожих задач.

Линейный алгоритм – набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом.

- *Разветвляющийся* алгоритм – алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого ЭВМ обеспечивает переход на один из двух возможных шагов.

- *Циклический алгоритм* – алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными. К циклическим алгоритмам сводится большинство методов вычислений, перебора вариантов.

Цикл программы – последовательность команд (серия, тело цикла), которая может выполняться многократно (для новых исходных данных) до удовлетворения некоторого условия.

Вспомогательный (подчиненный) алгоритм (процедура) – алгоритм, ранее разработанный и целиком используемый при алгоритмизации конкретной задачи. В некоторых случаях при наличии одинаковых последовательностей указаний (команд) для различных данных с целью сокращения записи также выделяют вспомогательный алгоритм.

На всех этапах подготовки к алгоритмизации задачи широко используется структурное представление алгоритма.

Структурная (блок-, граф-) схема алгоритма – графическое изображение алгоритма в виде схемы связанных между собой с помощью стрелок (линий перехода) блоков – графических символов, каждый из которых соответствует одному шагу алгоритма. Внутри блока дается описание соответствующего действия.

Требования, предъявляемые к алгоритму

Первое правило – при построении алгоритма, прежде всего, необходимо задать множество объектов, с которыми будет работать алгоритм. Формализованное (закодированное) представление этих объектов носит название данных. Алгоритм приступает к работе с некоторым набором данных, которые называются входными, и в результате своей работы выдает данные, которые называются выходными. Таким образом, алгоритм преобразует входные данные в выходные. Это правило позволяет сразу отделить алгоритмы от “методов” и “способов”. Пока мы не имеем формализованных входных данных, мы не можем построить алгоритм.

Второе правило – для работы алгоритма требуется память. В памяти размещаются входные данные, с которыми алгоритм начинает работать, промежуточные данные и выходные данные, которые являются результатом работы алгоритма. Память является дискретной, т.е. состоящей из отдельных ячеек. Поименованная ячейка памяти носит название переменной. В теории алгоритмов размеры памяти не ограничиваются, т.е. считается, что мы можем предоставить алгоритму любой необходимый для работы объем памяти. В школьной «теории алгоритмов» эти два правила не рассматриваются. В то же время практическая работа с алгоритмами (программирование) начинается именно с реализации этих правил.

В языках программирования распределение памяти осуществляется декларативными операторами (операторами описания переменных). В языке Бейсик не все переменные описываются, обычно описываются только массивы. Но все равно при запуске программы транслятор языка анализирует все идентификаторы в тексте программы и отводит память под соответствующие переменные.

Третье правило – дискретность. Алгоритм строится из отдельных шагов (действий, операций, команд). Множество шагов, из которых составлен алгоритм, конечно.

Четвертое правило – детерминированность. После каждого шага необходимо указывать, какой шаг выполняется следующим, либо давать команду остановки. Пятое правило – сходимости (результативности). Алгоритм должен завершать работу после конечного числа шагов. При этом необходимо указать, что считать результатом работы алгоритма.

Виды проектирования и программирования:

- *Нисходящее проектирование*
- *Модульное программирование*
- *Структурное кодирование*
- *Чтение структурированных программ*

Структурированная программа любого размера может быть достаточно легко прочитана и понята путем установления иерархии ее элементарных программ и их абстракций. Элементарные программы читают с целью установления их программных функций. Программные функции используются для документирования программных проектов: их приписывают к элементам языка PDL как *логический комментарий*. Методы структурирования программ с сочетаниями с правилами чтения элементарных программ и логическими комментариями позволяют разобраться в больших и запутанных программах и документировать.

Язык программирования PDL - это не полностью формализованный, доступный для понимания специализированный язык, включающий особенности естественного языка и правил написания математических формул. Он позволяет описывать проекты программного обеспечения с точки зрения их логики, без учета специфики конкретной вычислительной системы и расположения программ в физической памяти. Структуры языка PDL облегчают разработку системы и программы. Этот язык способствует установлению лучшего понимания

между людьми в процессе разработки больших программ и допускает почти прямую трансляцию на традиционные языки программирования, а также позволяет разработать руководства для пользователей и операторов и другие документы, доступные для изучения.

Метод объектно-ориентированного проектирования основывается на:

- 1) модели построения системы как совокупности объектов абстрактного типа данных;
- 2) модульной структуре программ;
- 3) нисходящем проектировании, используемом при выделении объектов.

Понятия:

Объект - совокупность свойств (параметров) определенных сущностей и методов их обработки (программных средств). Объект содержит инструкции, определяющие действия, которые может выполнять объект, и обрабатываемые данные.

Свойство - характеристика объекта. Все объекты наделены определенными свойствами, которые в совокупности выделяют объект из множества других объектов. Объект обладает качественной определенностью. Например, объект можно представить перечислением присущих ему свойств. Свойства объектов различных классов могут «пересекаться», т.е. возможны объекты, обладающие одинаковыми свойствами. Одним из свойств объекта являются метод его обработки.

Метод - программа действий над объектом или его свойствами. Метод рассматривается как программный код, связанный с определенным объектом. Объект может обладать набором заранее определенных встроенных методов обработки, либо созданных пользователем или взятых в стандартных библиотеках, которые выполняются при наступлении заранее определенных событий. По мере развития систем обработки данных создаются стандартные библиотеки методов.

Событие - изменение состояния объекта. Внешние события генерируются пользователем (выбор пункта меню, запуск макроса и т.д.) Внутренние события генерируются системой.

Класс - совокупность объектов, характеризующихся общностью применяемых методов обработки или свойств.

2.6 Основы компьютерного моделирования систем

Изучение основ математического и компьютерного моделирования, предусмотрено Государственными образовательными стандартами по физическим, инженерным и компьютерным специальностям. Дисциплины в этих специальностях называются по-разному: «Математическое моделирование», «Компьютерное моделирование», «Вычислительная физика» «Моделирование систем», «Компьютерные технологии моделирования» и т.д. Для изучения этих дисциплин нами были подготовлены различные пособия. Одно из направлений развития вычислительных технологий в настоящее время - это появление мощных математических пакетов, позволяющих максимально упростить процесс подготовки задачи, ее решения и анализа результатов. Существование большого количества информационных систем проектирования и моделирования (ИСПРиМ) позволяют их подразделить на системы компьютерной математики, технического и имитационного моделирования (рис. 2.3).

Эти пакеты разработаны различными фирмами и имеют свои особенности. Каждый из этих пакетов имеет свой интерфейс. В этих пакетах алгоритмизированы, систематизированы и заложены в виде процедур практически все известные методы аналитического и численного решения математических задач. Все эти системы развиваются, в них вносятся дополнения, и разработчики этих систем предлагают новые модернизированные версии.



Рис.2.3. Информационные системы проектирования и моделирования

Системы компьютерной математики. К этим системам можно отнести пакеты Derive, Mathematica, MathCad, Maple, MatLAB и др.

Системы технического моделирования. Наряду с развитием цифровых вычислительных машин формировалось направление аналоговых вычислительных машин (АВМ), с помощью которых решались различные физические и математические задачи. АВМ позволяли решать различные виды математических моделей, представленных в виде дифференциальных уравнений с помощью натурного схемотехнического моделирования. Аналоговые ЭВМ в настоящее время не разрабатываются. Однако появились технические информационные СПРiМ (компьютерные виртуальные конструкторы), в частности Electronics Workbench, Simulink, Vissim, LabVIEW и др., решающие математические задачи с помощью схемотехнического моделирования.

Системы технического моделирования построены по принципу конструктора из блоков. В системах технического моделирования можно решать как математические, так и инженерные задачи. В этих компьютерных системах можно собирать и конструировать виртуально любые электротехнические схемы с использованием компьютерных аналогов электротехнических и измерительных деталей, а также визуальное моделирование и конструирование инженерных, технических имитаторов электронных приборов и логических устройств. Более того, спроектированные и созданные виртуальные инженерные и производственные компьютерные объекты и установки можно использовать для натурного эксперимента и производственных испытаний в реальном масштабе времени.

Системы имитационного моделирования. В настоящее время активно разрабатываются системы имитационного моделирования: SimBioSys: C++ оболочки агентно-базового эволюционного моделирования в биологических и общественных науках; системы моделирования SWARM и его расширения MAML (Multi-Agent Modelling Language) для моделирования искусственного мира; пакеты Ascape (Agent Landscape) и RePast (Recursive Porous Agent Simulation Toolkit), написанные на платформе языка Java, для поддержки агентно-базового моделирования; информационные системы NetLogo и MIMOSE (Micro- and Multilevel Modelling Software), предназначенные для со-

здания имитационных моделей и технологий моделирования в общественных науках; SPSS, PilGrim, GPSS, Z-Tree для исследования экономических статистических явлений и процессов и др.

Знание и применение систем компьютерной математики, технического и имитационного моделирования позволяют модельщикам оперативно выбрать систему моделирования, построить адекватные модели, найти способы их решения, перейти полномасштабному исследованию реального явления или процесса на модели, оценить решения моделей и представить поведение и закономерности изучаемого явления.

При компьютерном моделировании с помощью систем математического моделирования важен также субъективный фактор. Глубокое знание и освоение технологий математического моделирования в системах MathCAD, Maple, MatLAB и в других пакетах существенно влияет на оперативность решения математической модели реального объекта.

Изучить в полной мере все системы компьютерного моделирования и технологии достаточно сложно в связи с ограниченностью по времени, однако знать об этих информационных системах, и уметь использовать в своей профессиональной деятельности некоторые из них является необходимым условием компетентности специалиста в соответствующей области знаний.

Тема состоит из десяти модулей. Первый модуль посвящен технологиям моделирования в офисной программе Excel. Использовать систему Excel офисного приложения Windows имеет смысл, если у исследователя на компьютере не какой-нибудь из систем компьютерной математики.

Во втором модуле рассматривается система компьютерной алгебры Derive. Эта система играет важную роль при освоении основ компьютерного моделирования и систем компьютерной алгебры начального уровня. Она ориентирована на решение математических задач для школы и начальных курсов вузов.

В каждом модуле рассматривается одна из систем компьютерной математики (Maple, MathCAD, Mathematica, MatLAB). Здесь приводятся технологии компьютерного моделирования. Основное внимание уделяется решениям систем дифференциальных уравнений, как аналитическими, так и численными методами.

Следующие модули посвящены системам технического моделирования Vissim, Simulink, Electronics Workbench, LabVIEW.

В каждом модуле рассматриваются общие сведения об информационной системе и технологии компьютерного моделирования.

3 ПАТЕНТНОЕ ПРАВО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

В разделе «Патентное право и интеллектуальная собственность» рассматриваются вопросы интеллектуальной деятельности и рациональных приемов в технологии продуктивного творческого мышления, создания «интеллектуального продукта»

Непосредственным результатом интеллектуальной деятельности человека являются открытия (установление объективно существующих закономерностей, вносящих коренные изменения в уровень познания), создание технических решений (изобретений), художественно-конструкторских решений (промышленных образцов), а также научных, литературных и художественных произведений.

Для освоения материала обучающийся должен самостоятельно изучить необходимую литературу, в процессе работы над ней рекомендуется составлять конспект, в который следует вносить основные положения изучаемых тем. Для проверки усвоения каждой темы курса необходимо ответить на контрольные вопросы или выполнить

контрольные задания и только потом переходить к изучению следующей темы. Также на практических занятиях аспиранты знакомятся с международной патентной классификацией, с методикой анализа существенных признаков объекта и выявления изобретений, правилами и технологией защиты интеллектуальной собственности, патентными исследованиями.

3.1 Объекты интеллектуальной собственности

Практическое занятие №1

Цель занятия: изучение различных объектов интеллектуальной собственности, их особенностей и отличий друг от друга.

Интеллектуальная собственность – совокупность исключительных прав как личного, так и имущественного характера на результаты интеллектуальной и в первую очередь творческой деятельности, а также на некоторые иные, приравненные к ним, объекты.

Интеллектуальная собственность делится на три группы.

К *первой* относятся объекты **промышленной собственности**, требующие регистрации (патентования), *ко второй* – объекты, которые не требуют регистрации, но охраняются по закону об **авторском праве**, *к третьей* – объекты, составляющие служебную или коммерческую тайну (не запатентованные технические решения, «фирменные» способы снижения затрат, повышения эффективности труда и т. д.)

В законодательстве большинства стран правовая охрана предоставляется только первым двум группам объектов интеллектуальной собственности (рис. 3.1).

| ПРОМЫШЛЕННАЯ СОБСТВЕННОСТЬ | | АВТОРСКОЕ ПРАВО И СМЕЖНЫЕ ПРАВА | |
|----------------------------|--|---------------------------------|--|
| Форма охраны | Объекты охраны | Форма охраны | Объекты охраны |
| ПАТЕНТНАЯ | Изобретения Полезные модели Промышленные образцы | АВТОРСКОЕ ПРАВО | Произведения литературы Произведения искусства Произведения науки Программы ЭВМ |
| РЕГИСТРАЦИОННАЯ | Товарные знаки Знаки обслуживания Фирменные наименования | СМЕЖНЫЕ ПРАВА | Постановки Исполнения Фонограммы Передачи радио телевидения |
| ОБЩЕГРАЖДАНСКАЯ | Коммерческая тайна (секрет производства, Ноу-хау) | | |

Рис. 1. Объекты интеллектуальной собственности

Для специалистов в области сельскохозяйственных и технических наук наибольшее значение из интеллектуальной собственности имеет промышленная собственность, защита основных объектов которой в Российской Федерации регламентируется в Гражданском кодексе Российской Федерации [21].

Объектами промышленной собственности являются:

- изобретения;
- полезные модели;
- товарные знаки;
- промышленные образцы;
- знаки обслуживания;
- фирменные наименования.

В Гражданском кодексе Российской Федерации (Кодекс) дано определение понятия *изобретения*, где в соответствии со [ст. 1350](#) Кодекса в качестве изобретения охраняется *техническое решение* в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

К так называемым «малым изобретениям» относятся *полезные модели* (ст. 1351 Кодекса). В качестве *полезной модели* охраняется техническое решение, относящееся к устройству, т.е. объектами полезной модели могут быть только конструкции машин, их механизмов, деталей, агрегатов или орудий. Правовая охрана полезной модели предоставляется при наличии новизны и промышленной применимости.

Еще одним объектом интеллектуальной собственности является *промышленный образец* (ст. 1352 Кодекса) – решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным. К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия. При этом, не являются охраняемыми признаками промышленного образца, обусловленные исключительно технической функцией изделия.

Товарный знак – зарегистрированное в установленном порядке оригинально оформленное художественное изображение, служащее для отличия товаров или услуг других предприятий и для их рекламы.

На товарный знак, то есть обозначение, служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, признается исключительное право, удостоверяемое свидетельством на товарный знак (ст. 1481 Кодекса).

В соответствии со [статьей 1482](#) Кодекса в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения или их комбинации в любом цвете или цветовом сочетании. Указанный в данной статье перечень обозначений не является исчерпывающим. Таким образом, в качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы помимо перечисленных, звуковые, световые и другие виды товарных знаков.

Под *программой для ЭВМ* понимается объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для

функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата. Кроме того, это могут быть также подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения ([ст. 1261 Кодекса](#)).

Под **базой данных** подразумевается объективная форма представления и организации совокупности данных (например: статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

Программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как произведениям литературы, а базам данных – как сборникам.

Авторское право распространяется на любые программы для ЭВМ и базы данных, как выпущенные, так и не выпущенные в свет, представленные в объективной форме, независимо от их материального носителя, назначения и достоинства.

Правовая охрана не распространяется на идеи и принципы, лежащие в основе программы для ЭВМ или базы данных или какого-либо их элемента, в том числе на идеи и принципы организации интерфейса и алгоритма, а также языки программирования.

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец подтверждает патент на изобретение (полезную модель) или патент на промышленный образец.

Патент на изобретение – охранный документ, подтверждающий исключительное право его обладателя на изобретение. Наличие патента дает его владельцу (патентообладателю) возможность защитить свои права от посягательств в судебном порядке и требовать выплаты компенсаций. Образец титульного листа патентного документа на изобретение приведен в приложении 1.

Сфера действия исключительного права ограничена в пространстве и во времени. Территориальный характер действия патента означает, что он действует только на территории той страны, где он выдан. Чтобы защитить изобретение в нескольких странах, необходимо получить патенты этих стран.

Другим ограничением действия исключительного права является его срочный характер.

Срок действия патента на изобретение – двадцать лет с даты подачи заявки за исключением случаев, когда изобретение относится к лекарственному средству, пестициду или агрохимикату, для приме-

нения которых требуется получение в установленном законом порядке разрешения. Действие патента в этом случае продлевается Роспатентом по ходатайству патентообладателя на срок, исчисляемый с даты подачи заявки на изобретение до даты получения первого такого разрешения на применение, за вычетом пяти лет. При этом срок, на который продлевается действие патента на изобретение, не может превышать пяти лет. Указанное ходатайство может быть подано в период действия патента до истечения шести месяцев с даты получения такого разрешения или даты выдачи патента в зависимости от того, какой из этих сроков истекает позднее.

Срок действия патента на полезную модель составляет десять лет с даты подачи заявки в Роспатент.

Срок действия патента на промышленный образец – 5 лет с даты подачи заявки. Срок может быть продлен на 5 лет по ходатайству патентообладателя, но не более чем на **25 лет**.

Задание 1. Проанализировать схему, приведённую на рисунке 1 и выяснить, что может быть объектом авторского права и патентного права, что из интеллектуальной собственности может быть непосредственно защищено законодательством РФ и что требует специальных мер защиты.

Задание 2. Для каждого из заданных преподавателем объектов материального мира перечислить различные объекты интеллектуальной собственности, которые использованы при его изготовлении в целом или его частей, либо представлены в этом объекте.

Контрольные вопросы

1. Что относится к объектам промышленной собственности, к объектам авторского права?
2. Дайте определение изобретения.
3. Что такое товарный знак, промышленный образец, знак обслуживания?
4. Что такое охранный документ? На какие объекты и кем он выдается? Что нужно для его получения?
5. Что такое исключительное право? На что оно распространяется?
6. На какой территории действует патент?
7. По какой дате устанавливается приоритет изобретения?
8. В каких условиях использования изобретения не нарушаются исключительные права патентообладателя?

9. Каков максимальный срок действия патента на изобретение, патента на промышленный образец, свидетельства на полезную модель?

10. В каких случаях прекращается действие охраны разных видов промышленной собственности?

3.2 Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск

Практическое занятие №2

Цель занятия: освоить методику работы с источниками патентной и научно-технической информации и научиться классифицировать объект по международной патентной классификации (МПК).

3.2.1. Международная патентная классификация

Патентная информация для облегчения поиска с самого зарождения хорошо классифицировалась и в настоящее время унифицирована во всем мире в виде Международной патентной классификации (МПК).

Действующая версия Международной патентной классификации – МПК-2015.01 – вступила в силу 1-го января 2015 г. (с 2006 г. каждая версия МПК обозначается годом и месяцем вступления в силу этой версии, например, МПК-2008.04).

Основанием для выбора рубрики МПК является формула изобретения. МПК разделен на восемь разделов, каждому из которых присвоен индекс, обозначенный заглавной буквой латинского алфавита от А до Н. Содержание каждого из них помещено в отдельном томе, в конце которого приведен перечень классов и подклассов, относящихся к данному разделу.

Тематическую основу раздела составляют классы. Индекс класса образуется присоединением двузначного числа к индексу раздела, например, А 01, Е 01, F 03 и т.д.

Класс МПК может содержать один или более подклассов, каждый из которых имеет свой индекс, образованный добавлением заглавной буквы латинского алфавита к индексу класса (А 01 В, Е 01 В, F 03 К). Разделы, классы и подклассы образуют рубрики МПК. Среди рубрик

различают основные группы и подгруппы. Основные группы – иерархические рубрики более высокого подчинения, чем подгруппы. Подгруппы-рубрики, подчиненные группе или подгруппам более высокого уровня. Подчиненность подгруппы определяется точками, стоящими перед обозначением подгруппы.

Например, по МПК-2015.01 такой объект как *Рядовые сеялки с высевальными катушками* имеет определенную рубрику и классифицируется как МПК-2015.01 А01С 7/12.

По этой классификации можно проследить понятия разной степени обобщения:

А – (раздел) – удовлетворение жизненных потребностей человека;

А01 – (класс) – сельское хозяйство; лесное хозяйство; животноводство; охота; отлов животных; рыболовство и рыбоводство;

А01С – (подкласс) – посадка; посев; удобрение;

А01С 7 - (группа) – посев;

А01С 7/12 – (подгруппа) – сеялки с высевальными катушками.

При освоении МПК необходимо разобраться с ее структурой (раздел – класс – подкласс – группа – подгруппа), научиться пользоваться алфавитно-предметным указателем к МПК и указателями классов изобретений. С Международной патентной классификацией можно ознакомиться на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Роспатента (<http://www.fips.ru>) в разделе «Информационные ресурсы» → «Международные классификации» → «Изобретения» (рис. 3.2). Здесь вы можете:

- выбрать руководство к МПК, в котором подробно описана структура, принципы построения МПК, инструмент отсылок, правила классифицирования;
- выбрать одну из последних редакций МПК, например, «МПК (8 редакция)»;
- выбрать текущие Базовый или Расширенный уровни МПК;
- ознакомиться с краткой характеристикой последней редакции МПК.

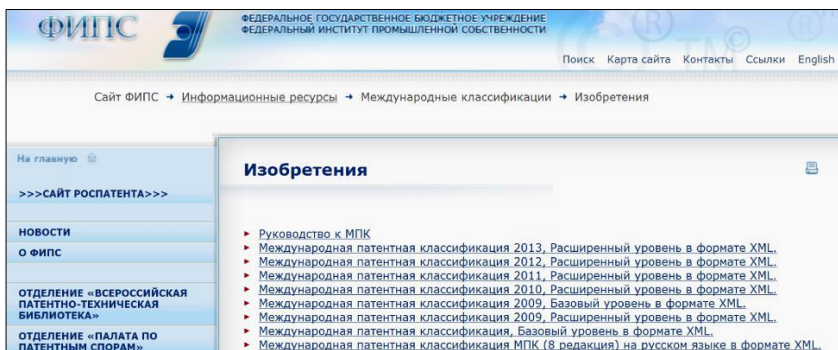


Рис. 3.2 Редакции МПК на сайте ФИПС

3.2.2 Информационный поиск

Для определения уровня техники, по сравнению с которым будет осуществляться оценка новизны и изобретательский уровень заявляемого изобретения, заявителю необходимо провести информационный поиск.

Источниками информации при проведении поиска являются:

1. патентная документация – официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», описания к охраняемым документам, заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьим лицам в базах данных ФИПС Роспатента или Европейского патентного ведомства (ЕПВ);
2. научно-техническая литература – реферативные журналы, отраслевые периодические издания, материалы научных конференций и симпозиумов.

Полноценный патентный поиск в настоящее время можно провести, только сочетая различные виды носителей информации: по бумажному фонду и базам данных (БД) на сайтах патентных ведомств. Чтобы определить, какие патентные документы содержат информацию по определенной отрасли техники необходимо, используя алфавитно-предметный указатель к МПК, отыскать соответствующий раздел (том) МПК, интересующие рубрики, отметить соответствующие индексы, а затем обратиться к описаниям изобретений в патентном фонде с этими индексами.

Использование Интернета при информационном поиске.

Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) Российской Федерации предлагает пользователям Интернета три базы данных (БД) (адрес в Интернете – <http://www.fips.ru>), создаваемые на основе официальных публикаций Роспатента:

- бесплатный доступ к БД с рефератами описаний изобретений к заявкам и патентам России на русском и английском языках с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с описаниями изобретений на русском языке к российским патентам с 1994 г.;
- доступ по подписке к БД с рефератами описаний полезных моделей на русском языке с 1994 г.

Европейское патентное ведомство (ЕПВ) предоставляет доступ к БД ЕПВ, содержащим информацию о патентных документах Франции, Германии, Швейцарии, США, ЕПВ и ВОИС (библиографические данные и рефераты на английском языке), а также к библиографическим БД патентных документов 47 национальных и трех региональных патентных ведомств, включая Россию, ряд стран СНГ и Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ) (адрес в Интернете – <http://www.european-patent-office.org>).

Основные преимущества использования Интернета в патентном поиске:

- обеспечивается возможность получения оперативной информации о всех последних достижениях ведущих стран мира, поскольку обновление БД, представленных в Интернете, осуществляется многими патентными ведомствами каждую неделю, а то и чаще;
- резко сокращаются затраты времени на проведение поиска;
- сокращаются затраты на патентный поиск, так как часть БД, представленных в Интернете, имеет бесплатный доступ;
- повышается качество и полнота поиска;
- повышается удобство проведения поиска (поиск можно проводить в домашних условиях).

Информационный поиск в бесплатной БД ФИПС Роспатента

По адресу в Интернете (<http://www.fips.ru>) осуществим выход на сайт ФИПС, на котором представлены наименования основных разделов сайта (рис. 3.3).

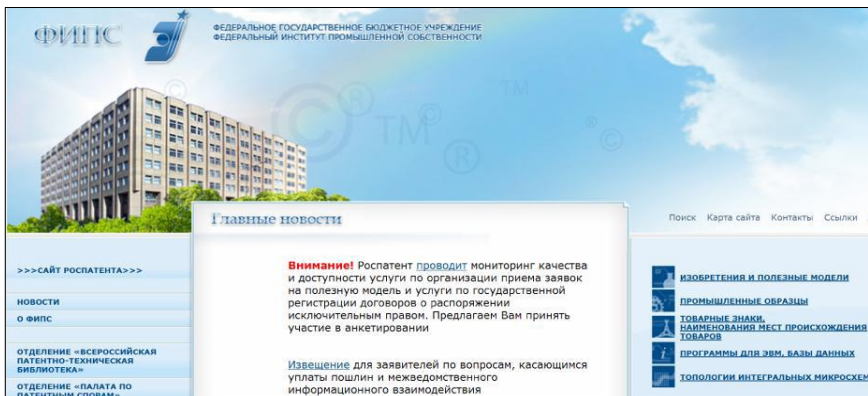


Рис. 3.3 Сайт ФИПС Роспатента

По карте сайта или в разделе «Информационные ресурсы» переходим в «Информационно-поисковую систему» (рис. 3.4).

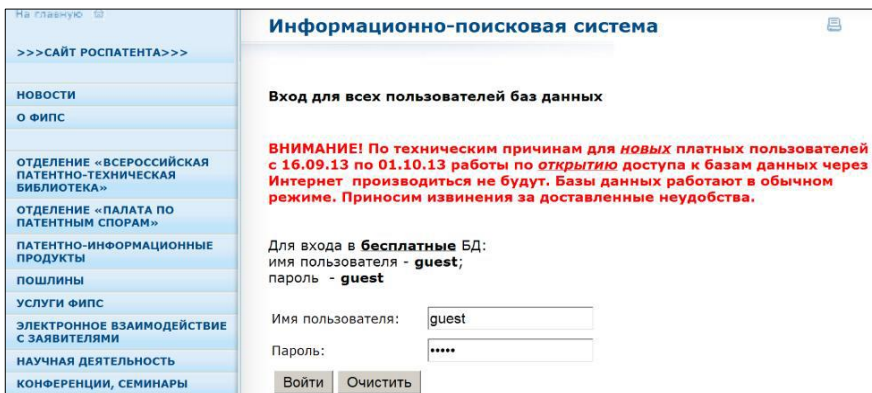


Рис. 3.4. Вход в Информационно-поисковую систему базы данных ФИПС

Для входа в бесплатные базы данных Информационно-поисковой системы в соответствующих окнах «Имя пользователя» и «Пароль» нужно ввести «guest». Войдя в Информационно-поисковую систему (ИПС), выбираем базы данных (библиотеки), в которых будет осуществлен поиск. Для этого в разделе «Патентные документы РФ

(рус.)» выбираем «Рефераты российских изобретений» (за этим названием скрывается библиотека изобретений, на которые выданы российские патенты) и «Заявки на российские изобретения» (рис. 5).



Рис. 3.5 Выбор базы данных для поиска

Сформулировав соответствующий запрос (например, в виде ключевых слов, «*Рядовая саялка*») и введя его в соответствующее окно поисковой страницы, получаем результат поиска нажатием кнопки «поиск», расположенной непосредственно под окном запроса (рис. 3.6).

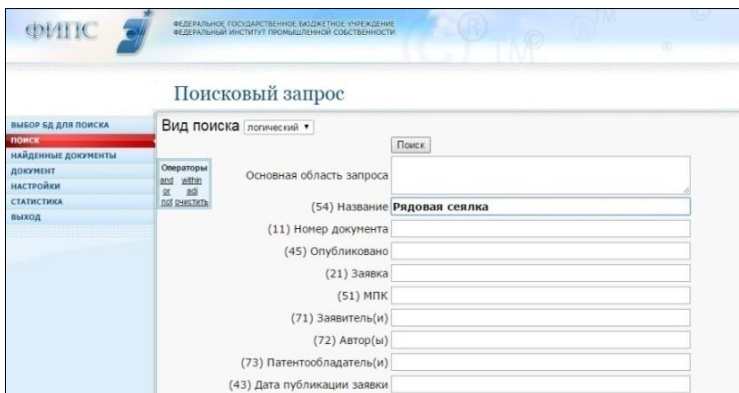


Рис. 6. Поисковый запрос в Информационно-поисковой системе

В дальнейшем ИПС будет осуществлять поиск документов в соответствии с запросом (поисковым образом), который может быть составлен, например, из ключевых слов, характеризующих область техники, или слов, использованных в названии изобретения, фамилии изобретателя и т. д. Поиск завершается в считанные секунды (рис. 3.7). Результат поиска появляется на экране монитора в виде списка

номеров патентных документов Российской Федерации и заявок с указанием названий.

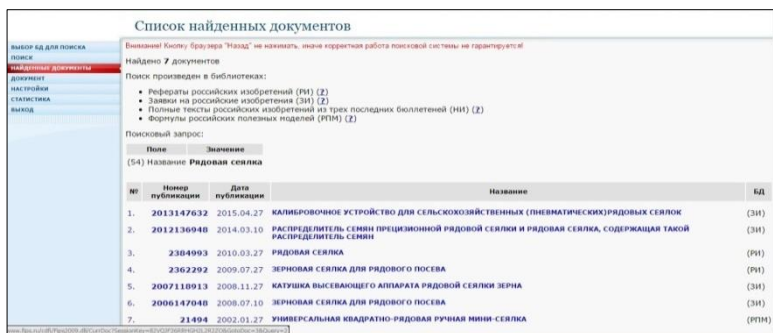


Рис. 3.7 Результаты поиска

Для просмотра патентного документа необходимо нажать на кнопку («щелчком») возле номера соответствующего документа (рис. 3.8).

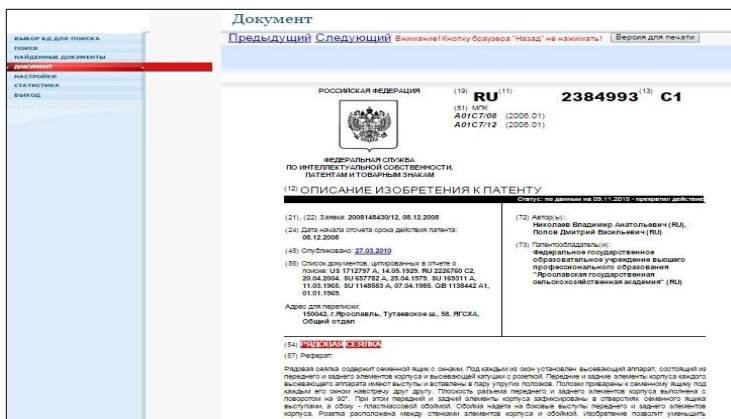


Рис. 3.8 Просмотр патентного документа

Информация о документе содержит библиографические данные, реферат и рисунок, если он имеется. Во многих случаях реферат сопровождается чертежом. Этой информации, как правило, бывает достаточно, чтобы получить представление о сущности изобретения и по результатам поиска принять решение о необходимости заказа полного описания изобретения.

Задание 1. Последовательно расшифровать рубрики МПК:
A01C 7/16; A21C 15/04; B23P19/02; G04B 1/20; F02F 1/20; A61B
10/04; B27F 7/11; A22C 11/12.

Задание 2. Классифицировать по МПК следующие технические объекты:

- быстросъемное соединение;
- способ обработки почвы;
- способы селекции;
- узел металлической фермы;
- хемостерильянты.

Контрольные вопросы

1. Какие разделы входят в структуру МПК.
2. Для каких целей применяют алфавитно-предметный указатель МПК?
3. Что такое патентные исследования?
4. Какова цель патентных исследований?
5. Какие виды патентной документации вы знаете, их характеристика?
6. Назовите особенности и преимущества патентной информации
7. Дайте характеристику структурным элементам МПК: раздел, класс, подкласс, группа.

3.3 Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель)

Практическое занятие №3

Цель занятия: получить практические навыки, необходимые для оформления заявки на выдачу патента на изобретение.

3.3.1 подача заявки на выдачу патента на изобретение

Заявка на выдачу патента подается автором, работодателем или их правопреемником в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Требования к оформлению заявки на выдачу патента на изобретение (далее – заявка на изобретение) регламентированы [ст. 1374](#) и [1375](#)

Кодекса и Административным регламентом [2] Данные требования относятся ко всем видам объектов изобретения: будь то продукт (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений или животных) или способ.

Заявка на изобретение должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что образуют единый изобретательский замысел, т.е. удовлетворять требованию единства изобретения.

3.3.2 Состав заявки на изобретение

Заявка на изобретение должна содержать следующие документы:

- заявление о выдаче патента с указанием автора изобретения и заявителя – лица, обладающего правом на получение патента, а также места жительства или места нахождения каждого из них;
- описание изобретения, раскрывающее его сущность с полнотой, достаточной для осуществления изобретения специалистом в данной области техники;
- формула изобретения, выражающая его сущность и полностью основанная на описании;
- чертежи или иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;
- реферат.

К заявке прилагается документ, подтверждающий уплату патентной пошлины, в установленном размере, или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты пошлины, либо уменьшения ее размера, либо отсрочки ее уплаты.

Документы заявки представляются в двух экземплярах, остальные документы в одном экземпляре.

3.3.3 Содержание документов заявки на изобретение

Заявление о выдаче патента

Заявление о выдаче патента предоставляется на типографском бланке или в виде компьютерной распечатки по образцу и заполняется как заявителем, так и ФИПС. Если какие-либо сведения нельзя разместить полностью в соответствующих графах, их приводят по той

же форме на дополнительном листе с указанием в соответствующей графе заявления: «см. продолжение на дополнительном листе» (пример заявления приведен в приложении 2). Графа «Перечень прилагаемых документов» заполняется путем простановки знака «×» в соответствующих клетках и указания количества экземпляров и листов в каждом экземпляре.

Заявление подписывается заявителем. От имени юридического лица подписывается руководитель организации с указанием должности. Подпись руководителя скрепляется печатью. При подаче заявки через патентного поверенного заявление подписывается патентным поверенным.

Структура описания изобретения.

В начале, в правом верхнем углу листа указывается *рубрика МПК*. Далее следует название изобретения, а затем описание.

Название изобретения, как правило, характеризует его назначение, должно соответствовать его сущности и излагается в единственном числе (за исключением названий, которые не употребляются в единственном числе).

Для названия чаще всего используется родовое или видовое понятие, лучше, если в терминологии МПК.

Разделы описания:

- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей и иных материалов (если они прилагаются);
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения; библиографические данные (источники информации).

Область техники, к которой относится изобретение.

В этом разделе описания указывается область применения изобретения, а если таких несколько, то указываются преимущественные.

Уровень техники.

В разделе приводятся сведения об известных аналогах технического решения с выделением из них прототипа (аналога, наиболее

близкого к данному техническому решению по совокупности существенных признаков). В качестве аналога технического решения указывается средство того же назначения, известное из сведений, общедоступных на момент подачи заявки, характеризующее совокупностью признаков, сходной с совокупностью существенных признаков предлагаемого технического решения. При описании каждого из аналогов приводятся библиографические данные источника информации, в котором он раскрыт, признаки аналога с указанием тех из них, которые совпадают с существенными признаками предлагаемого технического решения, а также указываются известные причины, препятствующие получению требуемого технического результата.

Сущность изобретения.

Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата. Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т.е. находятся с ним в причинно-следственной связи.

В данном разделе подробно раскрывается задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения. Приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение, выделяются признаки, отличительные от наиболее близкого аналога. Не допускается замена характеристики признака отсылкой к источнику информации, в котором раскрыт этот признак. Технический результат представляет собой характеристику технического эффекта, свойства, явления и т.п., которые могут быть получены при осуществлении (изготовлении) или использовании средства, воплощающего изобретение. Технический результат может выражаться, в частности, в снижении (повышении) коэффициента трения; в предотвращении заклинивания; снижении вибрации; в устранении дефектов структуры литья; в улучшении контакта рабочего органа со средой; в уменьшении искажения формы сигнала; в снижении материалоемкости; в улучшении смачиваемости и т.п.

Перечень фигур чертежей и иных материалов.

В этом разделе описания, кроме перечня фигур, приводится краткое указание на то, что изображено на каждой из них.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

В этом разделе показывается возможность осуществления изобретения с реализацией указанного автором назначения. Приводятся сведения, подтверждающие возможность получения при осуществлении изобретения того технического результата, который указан в разделе «Сущность изобретения» при характеристике решаемой задачи. При использовании для характеристики изобретения количественных признаков, выраженных в виде интервала значений, показывается возможность получения технического результата в этом интервале.

Для изобретения, относящегося к устройству, приводится описание его конструкции в статическом состоянии со ссылками на фигуры чертежей. Цифровые обозначения конструктивных элементов должны соответствовать цифровым обозначениям их на фигуре чертежа. После описания конструкции устройства описывается его действие (работа) или способ использования со ссылками на фигуры чертежей, а при необходимости – на иные поясняющие материалы (эпюры, временные диаграммы и т.д.).

Для изобретения, относящегося к способу, указываются последовательность действий (приемов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и т.п.), используемые при этом устройства, вещества, если это необходимо. Если способ характеризуется использованием известных средств, достаточно эти средства указать.

Библиографические данные (источники информации).

Библиографические данные источников информации указываются таким образом, чтобы источник информации мог быть по ним обнаружен. При описании источников информации следует использовать ГОСТ 7.1-2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

3.3.4 Формула изобретения

Назначение формулы изобретения.

Формула изобретения является самостоятельным документом материалов заявки и предназначается для определения объема правовой

охраны, предоставляемой патентом. Под формулой изобретения понимается составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая сущность изобретения, содержащая совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного технического результата.

Следующее требование, предъявляемое к формуле изобретения, заключается в том, что формула должна быть полностью основана на описании. Признак изобретения не может впервые появиться лишь в формуле. Нарушение такого требования явится основанием для направления запроса заявителю уже на стадии формальной экспертизы. Чертежи в формуле не приводятся.

Структура формулы изобретения.

Формула изобретения, составленная по установленным правилам, может быть однозвенной или многозвенной и включать, соответственно, один или несколько пунктов.

Однозвенная формула изобретения.

Однозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения и используется в том случае, если сущность изобретения характеризуется совокупностью существенных признаков, не требующих развития или уточнения в частном случае выполнения изобретения. Однозвенная формула состоит из одного пункта, который является независимым и имеет правовое значение. Все существенные признаки, характеризующие сущность изобретения, с точки зрения реализации изобретения равноценны. Если убрать хотя бы один признак, то реализовать объект невозможно.

Но с точки зрения новизны эти признаки не являются равноценными: одни из них для данного объекта будут известными, другие – новыми. Вся совокупность признаков делится на известные и новые признаки. В соответствии с этим делением пункт формулы состоит из двух частей: *ограничительной* и *отличительной*.

Ограничительная часть включает название изобретения и существенные признаки, общие для заявляемого изобретения и прототипа (известные признаки).

Отличительная часть включает существенные признаки, которые отличают заявляемое изобретение от прототипа (новые признаки). Ограничительная и отличительная части разделяются словами

«...отличающееся (-ийся) тем, что...». Формула с выделенной новизной показывает, что нового автор изобретения принес в уровень техники. Если изобретение не имеет аналогов, то формула такого изобретения составляется без разделения на ограничительную и отличительную части. За названием изобретения следуют слова «...характеризующееся тем, что...».

Многозвенная формула изобретения.

Многозвенная формула применяется как для характеристики одного изобретения, так и группы изобретений. Многозвенная формула для одного изобретения используется в случае, если совокупность существенных признаков требует развития и (или) уточнения в частных вариантах выполнения изобретения. Такая многозвенная формула состоит из нескольких пунктов, при этом только первый пункт является независимым и имеет правовое значение, а остальные пункты зависимые и не имеют правового значения. Для характеристики группы изобретений (устройство и способ изготовления) используется многозвенная формула изобретения, которая состоит из нескольких независимых пунктов, каждый из которых относится к одному из изобретений группы. При этом каждый независимый пункт может быть охарактеризован с привлечением зависимых пунктов.

В первый пункт многозвенной формулы вводится минимальное количество существенных признаков, которые излагаются допустимо обобщенными понятиями, чтобы они охватывали все предвидимые, возможные, частные случаи выполнения изобретения и тем самым охватывали дополнительные пункты. Дополнительные пункты имеют всегда ссылку на первый или на любой из предыдущих пунктов и являются подчиненными этим пунктам. Структура дополнительного пункта аналогична структуре первого пункта и имеет ограничительную и отличительную части, но вместо перечисления признаков первого пункта в ограничительной части делается на него ссылка. После обозначения номера дополнительного пункта указывается название первого пункта, затем делается ссылка на подчиняющийся пункт.

При составлении формулы изобретения важно помнить, что каждый пункт составляется в виде одного предложения. При этом название изобретения в формуле должно совпадать с названием, указанным в заявлении и описании.

3.3.5 Чертежи или иные поясняющие материалы

Чертежи или иные поясняющие материалы могут быть оформлены в виде: графических материалов (собственно чертежей, схем, графиков, эюр, рисунков, осциллограмм и т.д.), фотографий, таблиц, диаграмм. Рисунки представляются в том случае, если невозможно проиллюстрировать описание чертежами или схемами. Фотографии представляются как дополнение к другим видам графических материалов. В правом верхнем углу каждого листа графических материалов указывается название изобретения.

Изображение графических материалов выполняются черными, не стираемыми четкими линиями и штрихами, без растушевки и раскрашивания. Масштаб и четкость изображений выбираются такими, чтобы при репродуцировании с линейным уменьшением размеров до 2/3 можно было различить все детали.

Цифры и буквы не следует помещать в скобки, кружки и кавычки. Высота цифр и букв выбирается не менее 3,2 мм.

Чертежи выполняются без каких либо надписей, за исключением необходимых слов, таких как «вода», «пар», «открыто», «закрыто», «разрез по АВ». Предпочтительным является использование на чертеже прямоугольных (ортогональных) проекций (в различных видах, разрезах и сечениях), допускается также использование аксонометрической проекции.

Размеры на чертеже не указываются, при необходимости они приводятся в описании. Каждый элемент на чертеже выполняется пропорционально всем другим элементам за исключением случаев, когда для четкого изображения элемента необходимо различие пропорции.

На одном листе чертежа может располагаться несколько фигур. Графические изображения не приводятся в описании и формуле, а представляются отдельно.

3.3.6 Реферат

Реферат служит для целей информации об изобретении и представляет собой сокращенное изложение содержания описания изобретения, включающее название, характеристику области техники, к которой относится изобретение, и/или области применения, если это не ясно из названия, характеристику сущности с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения в реферате характеризуется путем такого свободного изложения формулы, при ко-

тором сохраняются все существенные признаки каждого независимого пункта. При необходимости в реферат включают чертеж или химическую формулу. Средний объем текста реферата – до 1000 печатных знаков.

3.3.7 Оформление документов заявки на изобретение

Документы заявки представляются на русском или другом языке. В последнем случае к заявке должен быть приложен их перевод на русский язык. Исключением является заявление, которое представляется только на русском языке.

При этом заявление о выдаче патента, описание изобретения, формула изобретения, чертежи и иные материалы, необходимые для понимания сущности изобретения, а также реферат представляются в двух экземплярах, а другие документы – в одном.

Все документы заявки печатают шрифтом черного цвета на белой бумаге формата 210×297 мм с лицевой стороны каждого листа, располагая строки вдоль его меньшего края. Каждый документ заявки начинают печатать на отдельном листе. Нумерация листов осуществляется арабскими цифрами, последовательно, начиная с единицы, с использованием отдельных серий нумерации. К первой серии нумерации относится заявление, ко второй – описание, формула изобретения и реферат. Если заявка содержит чертежи или иные материалы, они нумеруются в виде отдельной серии.

Тексты описания, формулы изобретения и реферата печатают через полтора интервала с высотой заглавных букв не менее 2,1 мм.

Листы, содержащие заявление, описание, формулу изобретения и реферат, должны иметь следующие размеры полей: левое – 25 мм, верхнее, нижнее и правое – 20 мм.

Графические символы, латинские наименования, латинские и греческие буквы, математические и химические формулы вписываются чернилами, пастой или тушью черного цвета. Смешанное написание формул от руки и отпечатанное на принтере (печатной машинке) не допускается.

В описании и поясняющих его материалах необходимо использовать стандартизованные термины и сокращения; если это сделать сложно, можно применять их общепринятые в научной и технической литературе понятия.

Специфические термины и обозначения поясняются в тексте при первом их употреблении.

Все условные обозначения должны быть расшифрованы.

На этом процесс оформления материалов заявки завершается.

Правильно оформленные материалы заявки подаются в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности (ФИПС) лицом, обладающим правом на получение патента.

Задание 1. Провести анализ структуры описания изобретения на объект «устройство» или «способ», который может относиться к любой отрасли техники по желанию обучающегося или пример может быть задан преподавателем.

Задание 2. Используя «Схему составления описания изобретения (прил. 4)», подготовить материалы учебной или реальной заявки на выдачу охранного документа на объект – «устройство» (заявка на выдачу патента на изобретение или на полезную модель) или на «объект» – способ (заявка на выдачу патента на изобретение).

Контрольные вопросы

1. Документы, составляющие заявку на изобретение?
2. Из каких разделов состоит описание изобретения?
3. Какие требования предъявляются к описанию изобретения?
4. Что такое аналог и прототипы изобретения?
5. Какие требования предъявляются к формуле изобретения?
6. Какие требования предъявляются к чертежам и реферату?
7. Краткая характеристика формулы изобретения. Её связь с техническим результатом изобретения?
8. Сущность дополнительных пунктов многозвенной формулы изобретения?

3.4 Экспертиза заявки на изобретение

Практическое занятие №4

Цель занятия: получить практические навыки оценки патентоспособности заявки на изобретение.

3.4.1 Условия патентоспособности изобретения

Не всякому изобретению предоставляется правовая охрана. Действия норм патентного права распространяется на изобретения, которые представляют определенный социально-экономический интерес. В ст. 1350 Кодекса установлены требования, которым должно отвечать изобретение, чтобы на него можно было получить патент. Эти условия называются критериями патентоспособности, а изобретение, отвечающее этим требованиям, – патентоспособным.

Критерии патентоспособности по законодательству Российской Федерации («новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость») унифицированы в соответствии с нормами международного права.

Критерий патентоспособности – «новизна»

Изобретение является новым, если оно неизвестно из уровня техники, который включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Для установления соответствия изобретения критерию «новизна» приводится анализ новизны, включающий следующие этапы:

1. определяется совокупность признаков, которые характеризуют изобретение;
2. проводится анализ уровня техники, в результате которого выбираются источники информации, содержащие аналоги – это объекты одного с изобретением назначения, характеризующие совокупностью признаков, сходных с совокупностью признаков изобретения;
3. выделяется ближайший аналог изобретения, который имеет наибольшее количество сходных с анализируемым изобретением признаков, называемый прототипом;
4. сопоставляются признаки, выделенные на этапе 1, с признаками прототипа и устанавливается их тождественность или различие.

Если в результате сопоставительного анализа установлено тождество признаков в сравниваемых объектах, т.е. созданное решение не отличается от известного, то делается вывод о том, что заявляемое решение не соответствует критерию «новизна». Патент на такое изобретение не будет выдан.

Если установлено, что заявляемое решение отличается от известного, т.е. по сравнению с известным оно имеет отличительные признаки, то делается вывод о том, что решение соответствует критерию «новизна».

Критерий патентоспособности – «изобретательский уровень».

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Этот критерий отражает творческий характер изобретения и утверждает, что изобретение не может логически вытекать из существующего уровня техники, а должно быть создано творческим путем.

Если в результате поиска не выявлены решения, имеющие признаки, совпадающие с отличительными признаками изобретения, или такие решения выявлены, но не подтверждена известность влияния отличительных признаков на указанный в изобретении технический результат, то делается вывод, что изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень».

Анализ изобретательского уровня проводится после того, как установлена новизна изобретения.

Критерий патентоспособности – «промышленная применимость».

Требование промышленной применимости является обязательным условием патентоспособности изобретения.

В соответствии с п.4 ст.1350 Кодекса «Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере». По существу требование промышленной применимости означает, что задача должна быть решена техническими средствами, достаточными для осуществления изобретения, его работоспособности и получения при реализации нового технического результата.

Если изобретение описано так, что его невозможно осуществить, то оно не соответствует критерию «промышленная применимость» и такому решению откажут в выдаче патента.

3.4.2. Характеристика объектов изобретений

Как было отмечено ранее в соответствии с п. 1 [ст. 1350 Кодекса](#) в качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных, генетической конструкции) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств, т.е. различные технологические процессы).

Таким образом, изобретение, на которое испрашивается патент, должно не только удовлетворять критериям патентоспособности («новизна», «промышленная применимость», «изобретательский уровень»), но и должно подпадать под один из установленных законом объектов.

Устройство как объект изобретения.

К устройствам, как объектам изобретения, относятся конструкции и изделия. Под устройством понимается система расположенных в пространстве элементов, определенным образом взаимодействующих друг с другом.

Например: плуг, сеялка, комбайн, сепаратор, линия обработки сельскохозяйственного материала, электро-, пневмо- и гидросхемы управления каким-либо процессом и т.п., а также их элементы, в частности: корпус плуга, высевающий аппарат сеялки.

При характеристике устройства используют совокупность различных конструктивных признаков, к которым относятся:

а) элементы (механизмы, узлы и детали), составляющие устройство, например:

«Соломотряс к зерноуборочным машинам, содержащий ряд параллельных, установленных друг за другом валов с закрепленными на них пластинами и приводными звездочками, причем смежные валы установлены с расстоянием, обеспечивающим перекрытие названных пластин, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что на каждом валу закреплен двулучий рычаг, а каждая приводная звездочка имеет на торцевой поверхности, по крайней мере, два штифта, взаимодействующие с одним из концов двулучевого рычага, второй конец которого подпружинен»;

б) связи между элементами, например:

«Молотильно-сепарирующее устройство, содержащее ротор, охватывающий его, и установленный с возможностью вращения от при-

вода перфорированный кожух и очистительное приспособление кожуха в виде призматической щетки, расположенной вдоль образующей кожуха с возможностью взаимодействия с его поверхностью, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что щетка соединена с механизмом возвратно поступательного движения, синхронизированным с приводом кожуха»;

в) форма выполнения связи между элементами, например:

«Закрытая оросительная система, включающая насосную станцию с блоками основных и бустерных насосов с реле расхода и реле давления, напорные патрубки которых через обратные клапаны и задвижки соединены с коллектором для подачи по напорному трубопроводу воды в закрытую оросительную сеть с дождевальными машинами, управляемыми операторами, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что станция снабжена двумя парами сигнализаторов – световыми и звуковыми, при этом одна пара сигнализаторов через замыкающие контакты реле давления соединена с блоком бустерных насосов, а другая через замыкающий контакт реле расхода – с блоком основных насосов»;

г) взаимное расположение элементов, например:

«Многорядная сельскохозяйственная машина, содержащая установленные на раме транспортного средства ферму для установки рабочих органов, выполненную в виде многократного параллелограмма, и движители, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что на каждом продольном бруске рамы, в передней и задней ее частях, установлены механизмы навески, на которых смонтированы фермы с рабочими органами, а каждый движитель установлен на одном из продольных брусков, которые соединены с механизмом привода, для изменения ширины колеи движителей, при этом поперечные бруска выполнены телескопическими»;

д) форма выполнения элемента или устройства в целом, например:

«Машина для обмолота зерновых культур на корню, содержащая очесывающее устройство, размещенный за ним пневмо-транспортирующий канал, а также домолочивающее и сепарирующее устройство, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что пневмо-транспортирующий канал выполнен в виде двух последовательно расположенных вдоль продольной оси машины камер с возможностью регулирования скорости воздушного потока в каждой из них, например, посредством дроссельных заслонок»;

в частности, геометрическая форма элемента, например:

«Распыливающая насадка к садовым опрыскивателям для обработки кругов и полос, включающая корпус с выходным отверстием и подводящий патрубок, отличающаяся тем, что выходное отверстие имеет трапецевидную форму с большим сечением в верхней части».

или устройства, например:

1. Пружинная шайба, содержащая кольцообразное тело, выполненное из упругой ленты, концы которой состыкованы, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, тело выполнено по форме листа Мебиуса.

2. Шайба по п. 1, отличающаяся тем, что концы ленты в месте стыка отогнуты в противоположные стороны перпендикулярно опорной поверхности шайбы» (патент Российской Федерации № 2015425);

е) параметры и другие характеристики элементов и их взаимосвязь, например:

«Молотильное устройство, содержащее рабочий орган в виде винтовой пружины, вибратор, привод вращения, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что винтовая пружина выполнена с жесткостью, уменьшающейся со стороны воздействия вибратора к противоположной стороне»;

ж) материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом, например:

«Молотильный аппарат, содержащий барабан с рабочими органами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что рабочие органы барабана выполнены в виде единого блока из упругого материала с образованием полостей-камер между ребрами, имеющими переменную по их длине жесткость»;

з) среда, выполняющая функцию элемента, например:

«Молотильное устройство, содержащее разной степени упругости цилиндрические барабаны, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что барабаны заполнены различными легкосыпучими материалами, при этом барабан большей упругости заполнен материалом, частицы которого меньше частиц материала, которым заполнен барабан меньшей упругости».

Способ как объект изобретения.

Способ как объект изобретения выражается выполнением действия над материальным объектом с помощью материальных объектов и может быть охарактеризован следующими признаками:

а) наличием действия или совокупности действий, например: «Способ уборки зерновых культур, включающий скашивание хлебной массы или подбор ее с поля, сушку массы нагретым газом при ее продвижении по транспортеру к молотильному аппарату, обмолот массы и очистку зерна, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что осуществляют встряхивание хлебной массы при ее продвижении по транспортеру»;

б) порядком выполнения действий во времени (последовательно, одновременно, в различных сочетаниях), например:

«Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, включающий на стадии механической очистки стоков удаление фосфора и азота путем повышения рН среды, отличающийся тем, что повышают рН среды до 9-10 культивированием *Bacillus pasteurii* и *Sporosira* в течение 7-10 суток при 20-25 °С на питательном субстрате сточной жидкости, в которой по объему на долю жидких выделений животных приходится 1/6-1/8 часть» (патент Российской Федерации № 2067967);

в) условиями осуществления действий, например:

1. «Способ уборки зерновых сельскохозяйственных культур, включающий скашивание массы, формирование ее в стога с подстожным каналом, транспортировку, хранение для дозревания и сушки и обмолот, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что массу скашивают на уровне последнего междоузлия при влажности зерна 25-30%.»

2. «Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что сушку осуществляют толщиной просушиваемого слоя 1,4-1,6 м.»

г) режимом, например:

«Способ хранения слабохолодостойких сортов яблок, заключающийся в закладке их в тару с последующим хранением в холодильном помещении с дифференцированным изменением температуры, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что с целью увеличения срока хранения и сокращения потерь температурный режим хранения устанавливают в зависимости от физиологических периодов плодов через каждые два месяца, начиная от первого осеннего месяца, соответственно в пределах от 1 до 0 °С, от 0 до (-1) °С, от (-1) до (+1) °С, а в период от первого весеннего месяца до первого летнего месяца в пределах от 1 до 2 °С».

д) использованием веществ (исходного сырья, реагентов, катализаторов и т.д.), например:

«Способ получения корма, включающий смешивание компонентов корма и последующее формирование полученной смеси в виде гранул

или таблеток, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в смесь дополнительно вводят химический реагент, образующий газ при взаимодействии с водой» (патент Российской Федерации № 2038026).

е) использованием устройств (машин, орудий, агрегатов, приспособлений, инструментов, оборудования и т.п.), например:
«Способ кормления птицы, заключающийся в том, что формируют и раздают кормовую смесь посредством технологической линии кормления с блоком управления, отличающийся тем, что стимулируют биологические ритмы кормовой активности и покоя птицы путем изменения уровня освещенности зон кормления и покоя, при этом уменьшают уровень освещенности технологической зоны кормовой активности перед раздачей корма и увеличивают ее в момент раздачи кормовой смеси, а формируют биологические ритмы кормовой активности и покоя путем изменения направленности потока оптического излучения, уровней освещенности и спектра видимого излучения» (патент Российской Федерации № 2143195).

Вещество как объект изобретения.

К веществам как объектам изобретения относятся, в частности:

а) химические соединения, нуклеиновые кислоты и белки;

б) композиции (составы, смеси), например:

«Корм для свиней, содержащий ячмень, пшеницу и премикс, отличающийся тем, что он дополнительно содержит отруби пшеничные, добавку, содержащую торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренную, а в качестве премикса, премикс П57-1 при следующем соотношении компонентов мас. %: 40-44 ячмень, 30-35 пшеница, 5-1,5 премикс (П57-1-0), 9-11 отруби пшеничные, 7-14 добавка, содержащая торф и муку животного происхождения при соотношении 1:5, соль поваренная – остальное» (патент Российской Федерации № 2127064);

в) продукты ядерного превращения.

Штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных как объект изобретения.

К штаммам микроорганизмов относятся, в частности, штаммы бактерий, вирусов, бактериофагов, микроводорослей, микроскопических грибов, консорциумы микроорганизмов:

«Штамм бактерий Zoogloea adapt C-92 ВКПМ В-7040, используемый в качестве сорбента ионов тяжелых металлов» (патент Российской Федерации № 2097424).

К линиям клеток растений или животных относятся линии клеток тканей, органов растений или животных, консорциумы соответствующих клеток:

*«Штамм культивируемых клеток растения *Stephania glabra* (Roxb) Miers ВСКК-ВР N 56 продуцент стефарина» (патент Российской Федерации № 2089610).*

К генетическим конструкциям относятся, в частности, плазмиды, векторы, стабильно трансформированные клетки микроорганизмов, растений и животных, трансгенные растения и животных.

Изобретения на применение.

Такой объект изобретения может быть охарактеризован как применение устройства или вещества по определенному назначению и способу с их использованием в соответствии с этим назначением; применение устройства или вещества по определенному назначению и устройство или композиция, в которых они используются в соответствии с этим назначением как составная часть.

Необходимо отметить некоторые специфические особенности данного объекта изобретения.

Название изобретения не совпадает с его названием, указанным в формуле.

Например, *изобретение называется «Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных», а формула изобретения имеет такую редакцию: «Применение измельченной травы серпухи венценосной, собранной во время цветения, в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных» (патент Российской Федерации №2054267).*

В большинстве случаев изобретение на применение заключается в использовании по иному назначению известного вещества или устройства. Использование известного способа по другому назначению не практикуется.

Группы изобретений.

К группе изобретений относятся: ***способ и устройство для его осуществления, вещество и способ его получения***, варианты решения одной и той же задачи, целое и его часть. Главное требование в этих случаях – это наличие единого общего изобретательского замысла.

В качестве примера группы изобретений можно привести следующую формулу изобретения:

1. Способ уборки подсолнечника, включающий захват стеблей и направление их верхней частью в зону обмолота, отличающийся тем, что обмолот обеспечивают путем нанесения ударов по корзинке подсолнечника, используя гибкие элементы-биты, причем неоднократные удары по корзинке осуществляют как со стороны семян, так и с обратной ее стороны, что приводит к нарушению биологической связи семян с корзинкой, при этом семена осыпаются, а затем вместе с органическими примесями подвергаются послеуборочной очистке на стационарных пунктах.

2. Устройство для уборки подсолнечника, содержащее лопастной барабан, шнек, транспортер и измельчитель стеблей, отличающееся тем, что с противоположной стороны лопастного барабана по ходу движения уборочного агрегата установлены один над другим два вращающихся навстречу друг другу барабана, на поверхности каждого из них по периметру окружности шарнирно закреплены по всей ширине устройства гибкие элементы-биты с расстоянием между ними в пределах ширины междурядий возделываемой культуры, причем верхний барабан смещен от центра нижнего в сторону от лопастного барабана и закреплен с возможностью изменения положения в вертикальной плоскости, а в передней части устройства шарнирно закреплен секционный ролик с возможностью самопроизвольного вращения каждой секции» (патент Российской Федерации №2477600).

3.4.3 Процедура проведения экспертизы заявки на изобретение

Экспертиза заявки на изобретение регламентируется ст. [1384](#) и ст. [1386 Кодекса](#), а также п. 13-28 Административного регламента.

В соответствии с Административным регламентом [22], поступившие в ФИПС материалы заявки регистрируются с постановкой даты их поступления. Заявке присваиваемся восьмизначный номер (две первые цифры обозначают год подачи заявки, остальные – порядковый номер заявки в серии данного года).

Заявителю направляется уведомление с сообщением ему номера заявки и даты поступления заявки в ФИПС, которая и будет, в случае получения патента, датой приоритета (см. образец титульного листа в приложении 1).

Экспертиза заявки содержит ряд процедур (рис. 3.9).

В ФИПС заявка проходит двухступенчатую экспертизу: формальную и экспертизу по существу. При проведении формальной экспертизы заявки проверяется:

- наличие документов, которые должны содержаться в заявке или прилагаться к ней (п. 10.2, 10.3 Административного регламента), и соблюдение установленных требований к документам заявки (п. 10.2-10.11 Административного регламента), выявляемое без анализа существа изобретения;

- соответствие размера уплаченной патентной пошлины установленному размеру;

- соблюдение порядка подачи заявки, предусмотренного [ст. 1247 Кодекса](#), наличие, в случае необходимости, доверенности на представительство и соответствие ее установленным требованиям;

- соблюдение требования единства изобретения (п. 10.5 Административного регламента). При проверке выявляются случаи явного нарушения требования единства изобретения без анализа существа заявленного изобретения;

- соблюдение установленного порядка представления дополнительных материалов (п. 15 Административного регламента);

правильность классифицирования изобретения по МПК, осуществленного заявителем (или производится такое классифицирование, если это не сделано заявителем). О положительном результате формальной экспертизы и дате подачи заявки на изобретение заявитель уведомляется незамедлительно.

По истечении восемнадцати месяцев с даты подачи заявки, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом, Роспатент публикует в своем официальном бюллетене сведения о заявке на изобретение «Изобретения. Полезные модели». Юридический смысл такой публикации заключается в том, что заявляемому изобретению предоставляется временная правовая охрана в объеме опубликованной формулы до даты публикации сведений о выдаче патента. После публикации любое лицо может ознакомиться с материалами заявки.

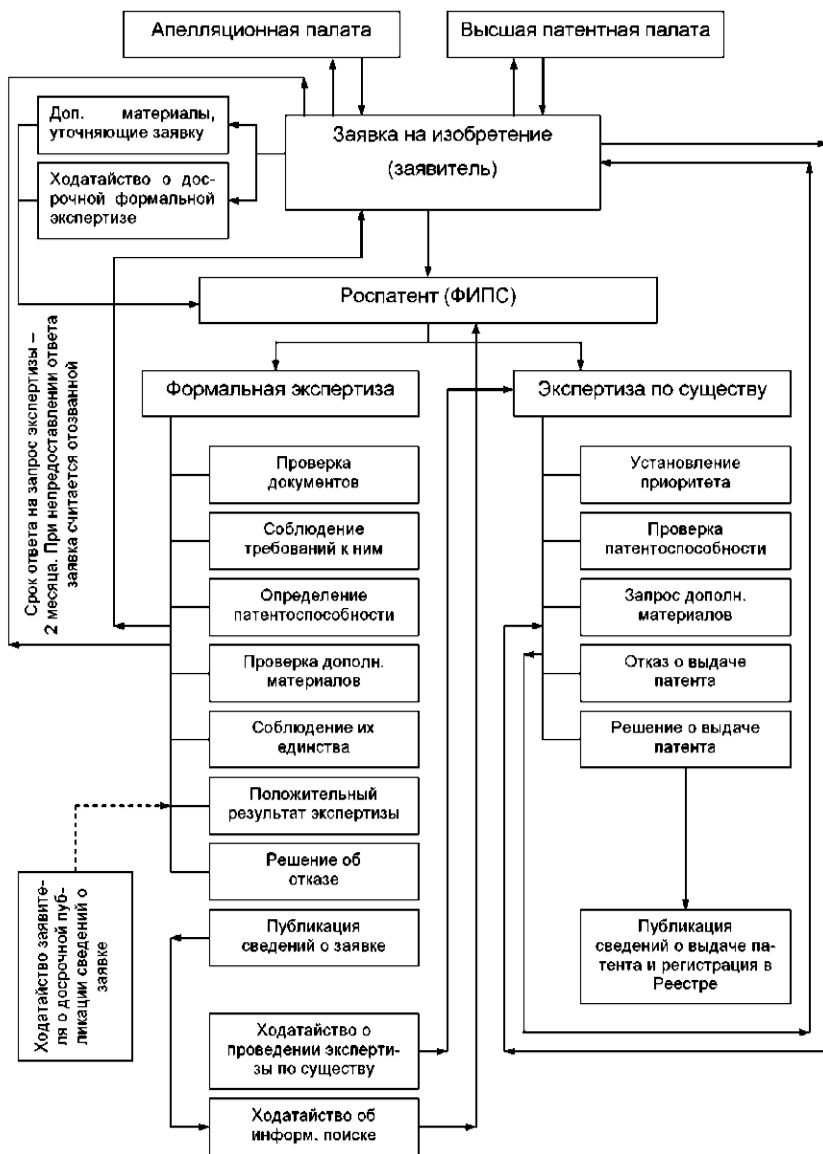


Рис. 3.9 Блок-схема экспертизы заявки на изобретение

Экспертиза по существу проводится только после письменного ходатайства заявителя или третьих лиц о ее проведении и уплаты соответствующей патентной пошлины.

Ходатайство может быть подано в любое время в течение трех лет с даты подачи заявки в ФИПС. Если такое ходатайство не поступит в указанный срок, то заявка считается отозванной.

Экспертиза по существу включает в себя информационный поиск в отношении заявленного изобретения для определения уровня техники и проверку соответствия изобретения условиям патентоспособности, т.е. критериям «новизна», «изобретательский уровень», «промышленная применимость».

Если в процессе экспертизы заявки на изобретение по существу установлено, что изобретение соответствует условиям патентоспособности, принимается решение о выдаче патента на изобретение, в котором указывается дата приоритета изобретения.

Получив решение о выдаче патента, заявитель должен уплатить патентную пошлину за регистрацию изобретения и выдачу патента Российской Федерации на изобретение. При непредставлении в установленном порядке документа, подтверждающего уплату патентной пошлины, регистрация изобретения и выдача патента не осуществляется, а соответствующая заявка признается отозванной.

Одновременно с публикацией сведений о выдаче патента Роспатент вносит изобретение в Государственный реестр изобретений Российской Федерации и выдает патент лицу, на имя которого он испрашивался в заявлении. Если патент испрашивался на имя нескольких лиц, то им выдается только один патент.

На этом экспертиза заявки завершается. Дальнейшее поддержание патента в силе в течение всего срока его действия осуществляется патентообладателем, с которого взимаются годовые пошлины, начиная с третьего года, считая с даты поступления заявки в Роспатент (п.1, Положение о пошлинах).

Задание 1. Руководствуясь нормативными документами [21, 22, 23, 25], провести экспертизу заявки на изобретение (полезную модель), составленную обучающимся или заданную в качестве примера преподавателем, в объеме соответствующей формальной экспертизе заявки на изобретение (полезную модель).

Задание 2. . Руководствуясь нормативными документами [21, 22, 23, 25], провести экспертизу заявки на изобретение (полезную модель), составленную обучающимся или заданную в качестве примера

преподавателем, в объеме соответствующей экспертизе по существу заявки на изобретение (полезную модель).

Контрольные вопросы

1. Какие признаки объекта являются существенными?
2. Какие признаки используются для характеристики устройства?
3. Какие признаки используются для характеристики способа?
4. Какие признаки используются для характеристики вещества?
5. Что такое группа изобретений?

Рекомендуемая литература

1. Положение о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842). [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.vedu.ru/article/id/polozhenie-o-porjadke-prisuzhdeniya-uchenyh-stepenej/>

2. Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утв. Приказом Минобрнауки России от 13.01.2014 №7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_legislation/Prikaz_Minobrnauki_RF_-_Ot_13-01-2014_N_7_-_Dejstvuyuschaya_redakciya.pdf

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. № 464. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.npf-geofizika.ru/File/obuchenie/npo/rf/prikaz464.pdf>

4. Паспорта Номенклатуры специальностей научных работников. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.edu.ru/db/portal/spec_pass/spec_zapros.php?otr=05.00.00

5. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – М. : Изд-во ФГУП «Стандартинформ», 2012. – 12 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291ta.pdf

6. Волков, Ю. Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Ю. Г. Волков. – 4-е изд., перераб. – М. : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.

7. Глуховцев, В. В. Практикум по основам научных исследований в агрономии / Самарская ГСХА. Самара, 2005. – 248 с.

8. Завалишин Ф.С, Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 1982. – 231 с.

9. Криворученко, В.К. Методология и методика подготовки диссертации: Учебно-методическое пособие для аспирантов и докторантов / Московский гуманитарный университет. Управление аспирантуры и докторантур. – М.: Изд. Московского гуманитарного университета, 2006. – 332 с.

10. Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – М.: Ось-89, 2008. – 224 с.

11. Немыкина, И.Н. Кандидатская диссертация: особенности написания и правила оформления: Методические рекомендации. – М: АПК-КиПРО, 2004. – 28 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.macro.ru/council/canddis.pdf>
12. Селетков, С.Г. Соискателю ученой степени. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2002. – 192 с. <http://aspirant.istu.ru/docs/3izd.pdf>
13. Информатика. Базовый курс / Симонович С.В. и др. – СПб.: Питер, 2005. – 640 с.: ил.
14. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. М.: Высшая школа, 2008.
15. Бородакий Ю.В. Информационные технологии: методы, процессы, системы. – М.: Радио и связь, 2004. – 455 с.
16. Васильков Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 256 с.
17. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 768 с.: ил.
18. Яковлев С.А., Советов Б. Я. Моделирование систем: Учебник для вузов – 6 е изд., стер. (гриф) / изд-во: Высшая школа, 2009.
19. Программное обеспечение (для самостоятельной работы):
- Операционная система Windows XP или более поздняя;
 - Пакет прикладных программ Microsoft Office;
 - Система программирования Turbo Pascal;
 - Система имитационного моделирования GPSS World.
20. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко. – 2-е изд., стер. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/maistrenko.pdf>
21. Гражданский кодекс РФ. Ч.4 (вводится в действие 01.01.08 г.). – М.: Эксмо, 2010. – 656 с.
22. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М.: Патент, 2009. – 132 с.

23. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на полезную модель и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. – М.: Патент, 2009. – 96 с.

24. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на промышленный образец и их рассмотрение, экспертизы и выдачи в установленном порядке. (Утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29.10.2008 г. № 327). – М.: Патент, 2009. – 95 с.

25. Руководство по экспертизе заявок на изобретения : утв. приказом Роспатента от 25 июля 2011 г. № 87 // URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inventions_utility_models/ruk_ezp_iz.

26. Сергеев, А.П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации : учебник / А.П. Сергеев. – М. : Проспект, 2007. – 370 с.

27. Карпухина, С.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование : учебник. – М.: Международные отношения, 2004. – 400 с.

28. Баутин, В.М. Инновационная деятельность в АПК: проблемы охраны и реализации интеллектуальной собственности / В.М. Баутин. – М. : ФГОУ ВПО МСХА им. К. А. Тимирязева, 2006. – 455 с.

29. Белов, В.В. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения: практ. пособие / В.В. Белов, Г.В. Виталиев, Г.М. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юристъ, 2006. – 351с.

Оглавление

| | |
|----------------|---|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
|----------------|---|

| | |
|---|-----------|
| 1 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ): МЕТОДОЛОГИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ | 5 |
| 1.1 Особенности диссертационного исследования..... | 5 |
| 1.2 Методология диссертационного исследования..... | 8 |
| 1.2.1 Выбор темы диссертации..... | 8 |
| 1.2.2 Выбор наименования диссертации..... | 11 |
| 1.2.3 Актуальность и проблема диссертационного исследования..... | 13 |
| 1.2.4 Научная новизна диссертационного исследования..... | 14 |
| 1.2.5 Полезность результатов диссертационной работы..... | 15 |
| 1.2.6 Достоверность исследований..... | 15 |
| 1.2.7 Информационный поиск по теме диссертации..... | 17 |
| 1.2.8 Постановка цели и задач исследования диссертации..... | 20 |
| 1.2.9 Методические формы диссертации..... | 22 |
| 1.2.10 Основные понятия и определения..... | 24 |
| 1.2.11 Общие требования, возможная структура кандидатской диссертации и функции ее элементов..... | 33 |
| 1.3 Планирование и организация научных исследований..... | 37 |
| 1.3.1 Общие положения..... | 37 |
| 1.3.2 Основные этапы подготовки диссертации..... | 38 |
| 2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ..... | 46 |
| 2.1 Основные понятия компьютерных систем и технологий.... | 50 |
| 2.2 Технические средства информационных и коммуникацион- ных технологий..... | 54 |
| 2.3 Основы компьютерных сетей..... | 59 |
| 2.4 Программное обеспечение компьютерных технологий..... | 59 |
| 2.5 Методология создания программных продуктов. Понятие алгоритма и его свойства..... | 63 |
| 2.6 Основы компьютерного моделирования систем..... | 68 |
| 3 ПАТЕНТНОЕ ПРАВО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ..... | 72 |
| 3.1 Объекты интеллектуальной собственности..... | 73 |
| 3.2 Международная патентная классификация изобретений. Информационный поиск..... | 78 |
| 3.2.1. Международная патентная классификация..... | 78 |
| 3.2.2 Информационный поиск..... | 80 |

| | |
|---|-----|
| 3.3 Оформление заявки на выдачу патента на изобретение (полезную модель)..... | 86 |
| 3.3.1 подача заявки на выдачу патента на изобретение..... | 86 |
| 3.3.2 Состав заявки на изобретение..... | 86 |
| 3.3.3 Содержание документов заявки на изобретение..... | 87 |
| 3.3.4 Формула изобретения..... | 90 |
| 3.3.5 Чертежи или иные поясняющие материалы..... | 92 |
| 3.3.6 Реферат..... | 93 |
| 3.3.7 Оформление документов заявки на изобретение..... | 93 |
| 3.4 Экспертиза заявки на изобретение..... | 95 |
| 3.4.1 Условия патентоспособности изобретения..... | 95 |
| 3.4.2. Характеристика объектов изобретений..... | 97 |
| 3.4.3 Процедура проведения экспертизы заявки на изобретение..... | 104 |
| Используемая литература..... | 108 |
| ОГЛАВЛЕНИЕ..... | 111 |
| Приложения | 112 |

Приложение 1

Образец титульного листа патентного документа

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2548950

**ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ ТОЧНОГО ВЫСЕВА С
ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарская государственная сельскохозяйственная академия" (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2013151739

Приоритет изобретения **19 ноября 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **25 марта 2015 г.**

Срок действия патента истекает **19 ноября 2033 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий



ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ***Область техники***

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, а именно к устройствам для высева семян и удобрений.

Уровень техники

Известно устройство для приготовления кормовой массы, содержащее корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями, выполненными в виде шнека, для подачи кормового материала, установленный в полости корпуса. При этом шнек известного устройства выполнен из упругой полосы в форме прямого геликоида [1].

Недостатком известного устройства является ограниченность диапазона стабилизации подачи материала упругим шнеком, изменение производительности которого относительно невелико, а нулевая производительность недостижима, что применительно к подаче высевного материала не обеспечивает равномерности истечения семян из корпуса через высевное окно.

Сущность изобретения

Задача изобретения – повышение равномерности подачи высевного материала.

Задача решается следующей совокупностью признаков предлагаемого устройства.

Предлагаемое устройство, как и известное, включает корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса. В отличие от известного, в предлагаемом устройстве гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия приводного вала. Причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и расположены по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

Техническим результатом изобретения является стабилизация процесса высева за счет автоматического изменения подачи высевного материала плоскими лопастями в обратной зависимости относительно изменения давления материала на эти лопасти, причем в диапазоне изменения упомянутой подачи от нормативно максимальной до нулевой и обратно.

Технический результат причинно-следственно связан с признаками изобретения. При вращении приводного вала, когда обращенная вперед поверхность плоской лопасти движется встречно высевному материалу, и при предложенной схеме закрепления и расположения на торсионах плоских лопастей упомянутый острый угол γ уменьшается при повышении давления на лопасти и увеличивается при падении давления, что при правильно выбранной крутильной жесткости торсионов и площади плоских лопастей обуславливает нормативные (заданные, расчетные, опытные) параметры подачи высевного материала.

В частном варианте исполнения предлагаемого устройства плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

Признаки частного варианта исполнения предлагаемого устройства обуславливают оптимальную форму плоских лопастей, обеспечивающую им максимальную рабочую площадь при разных положениях.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

На фиг. 1 схематично изображен высевающий аппарат с фронтальным разрезом его корпуса; на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – разрез Б-Б на фиг. 1.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления

Аппарат состоит из корпуса 1 с загрузочным бункером 2 и приводного вала 3 с плоскими лопастями 4, установленного в корпусе. Плоские лопасти 4 закреплены в виде флажков на концах 5 торсионов 6, пропущенных с зазором через диаметрально отверстия 7 приводного вала 3. Закрепленные на одном и том же торсионе 6 плоские лопасти 4 расположены по одну сторону и под острым углом γ относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикуляр-

ной оси приводного вала 3. А относительно проведенной через торсион 6 диаметральной плоскости приводного вала 3 расположенные на этом торсионе плоские лопасти 4 расположены по разные стороны. Плоские лопасти 4 выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал 3 под острым углом γ к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, а наружный диаметр этого плоского кольца номинально равен диаметру D полости корпуса 1. На фронтальной стенке 8 корпуса 1 выполнено высевное окно 9 с шиббером 10, регулирующим площадь окна и фиксирующимся на корпусе (не показано) в заданном положении. Между передними плоскими лопастями 4 и фронтальной стенкой 8 корпуса образована камера 11.

Аппарат работает следующим образом.

При вращении приводного вала 3 против часовой стрелки (при взгляде в передний торец приводного вала) плоские лопасти 4 подают поступающий из загрузочного бункера 2 семенной материал в камеру 11, откуда он истекает через высевное окно 9. В начальный момент работы высевающего аппарата после его пуска семенной материал подается плоскими лопастями 4 при максимальной величине угла γ , т.е. при исходном положении плоских лопастей. При насыщении камеры 11 семенным материалом давление на подающие лопасти 4 возрастает и они поворачиваются относительно оси торсиона 6, упруго скручивая последний, накапливая в нем потенциальную энергию упругой деформации от крутящего момента, равного моменту кручения, создаваемому в торсионе 6 силами воздействия семенного материала на плоские лопасти. Угол γ при этом уменьшается и вместе с ним уменьшается подача семенного материала плоскими лопастями 4. Угол γ будет уменьшаться до тех пор, пока подача семенного материала плоскими лопастями 4 не сбалансируется с массой семян, истекающих из камеры 11 в высевное окно 9.

Сбалансировавшийся режим подачи семенного материала поддерживается при равенстве упомянутых крутящего момента торсиона 6 и момента кручения, создаваемого семенным материалом относительно оси торсиона.

При уменьшении давления семян, находящихся в камере 11, на плоские лопасти 4 последние поворачиваются под действием крутящего момента торсиона 6, пока этот крутящий момент не сбалансируется с упомянутым моментом кручения, создаваемым семенным материалом. При этом угол γ увеличивается и подача семян плоскими

лопастями 4 увеличивается до тех пор, пока крутящий момент торсиона 6 и момент кручения, создаваемый семенным материалом относительно оси торсиона, станут равны.

Тем самым исключается разбалансированность режима подачи семенного материала, например при изменении плотности семенного материала, поступающего из загрузочного бункера 2 в корпус 1 высевающего аппарата.

Норма выхода материала из камеры 11 через высевное окно 9 регулируется шиббером 10 путем увеличения или уменьшения площади высевного окна.

Аппарат обеспечивает равномерность высева и высокий диапазон дозирования.

Источники информации

1. Патент РФ №2225144, А23N 17/00, 2004.

Формула изобретения

1. Высевающий аппарат, включающий корпус с загрузочным бункером и приводной вал с гребнями для подачи высевного материала, установленный в полости корпуса, **отличающийся тем, что** гребни образованы плоскими лопастями, закрепленными в виде флажков на концах торсионов, пропущенных с зазором через диаметральные отверстия приводного вала, причем закрепленные на одном и том же торсионе плоские лопасти расположены по одну сторону и под острым углом относительно проведенной через этот торсион плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и по разные стороны относительно проведенной через упомянутый торсион диаметральной плоскости приводного вала.

2. Аппарат по п.1, отличающийся тем что плоские лопасти выполнены в форме секторов плоского кольца, охватывающего приводной вал под острым углом к плоскости, перпендикулярной оси приводного вала, и имеющего наружный диаметр, номинально равный диаметру полости корпуса, в которой установлен приводной вал.

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к области _____

Известно устройство (способ, далее объект) _____

_____ (библиографические данные источника информации).

Недостатком объекта является _____

Известен также объект (при наличии второго аналога) _____

_____ (библиографические данные источника).

Его недостатком является _____

Наиболее близким, принятым за прототип, является объект _____
_____ (библиографические данные источника).

Известный объект не может быть применен (описываются недостатки объекта) _____

Предложен объект (приводится характеристика ограничительной части формулы изобретения), отличающийся тем, что (приводится отличительная часть формулы изобретения).

Предлагаемый объект позволяет (перечислить преимущества, т.е. создаваемый технический результат) _____

Предлагаемый объект иллюстрируется чертежами (привести краткое описание чертежей (фигур), если они содержатся в заявке)

Предложенный объект осуществляется следующим образом (приводится подробное описание по существу, в случае устройства дается описание его в статике и динамике, т.е. как оно работает). Привести конкретные примеры объекта.

Таким образом, предлагаемый объект позволяет (указать достигнутый технический результат).

Учебное издание

**Крючин Николай Павлович
Киров Владимир Александрович
Котов Дмитрий Николаевич**

**Планирование и организация
научно-исследовательской
и инновационной деятельности**

Методические рекомендации

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 21.09.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 6,74, печ. л. 7,25.
Тираж 30. Заказ №247.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков, В. А. Салимов, Н. А. Кудачева

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 619:616.338.001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Диагностика болезней и терапия животных : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков, В. А. Салимов, Н. А. Кудачева. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 44 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., Савинков А. В.,
Салимов В. А., Кудачева Н. А., 2014
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью освоения дисциплины «Диагностика болезней и терапия животных» является формирование у аспирантов навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, углубленное изучение теоретических и методологических приемов анатомии, гистологии, патофизиологии, клинической диагностики, патоморфологии, терапии и профилактики в процессе накопления знаний на основе наблюдений и экспериментов.

Данные методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

- способность анализировать и использовать знания по этиологии, патогенезу незаразных болезней, патологических и стрессовых состояний, патологии обмена веществ у животных, применять принципы и методы общей и частной лекарственной физиотерапии и профилактики незаразных болезней, научные основы диспансеризации продуктивных и мелких домашних животных;

- способность выявлять и анализировать иммуноморфологические и иммунопатологические процессы, причины и сущность иммунодефицитов, аутоиммунных механизмов, иммунологической толерантности в патологии животных различной этиологии, диагностировать онкологические заболевания продуктивных и мелких домашних животных с учетом этиологии, онкогенеза и морфологии, разрабатывать методы диагностики, дифференциальной диагностики и лечения новообразований;

- способность интерпретировать сведения по структуре и функции клеток, тканей и органов животных, взаимосвязи функциональных, структурных и гистохимических изменений в норме и патологии, обосновывать нарушения обмена веществ, защитно-приспособительные, иммуноморфологические и восстановительные реакции в развитии, течении и исходе болезней животных различной этиологии.

Занятие 1. Выявление химических веществ в тканях, клетках и органах

Цель занятия: изучить основные методы гистохимических исследований, используемых для идентификации химических веществ в гистологических срезах, а так же методы, используемые при диагностике некоторых инфекционных болезней.

Материальное обеспечение: микроскопы, гистопрепараты, микротом.

В настоящее время ни одна морфологическая лаборатория не обходится без применения гистохимических методик. Для выявления в клетках различных химических соединений (аминокислот, белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и т.д.) используют гистохимические методы исследования, основанные на использовании красителей, которые избирательно связываются только с теми химическими соединениями клетки, которые необходимо изучить, и окрашивают их, делая видимыми. Гистологическая диагностика, как правило, ориентирована только на морфологическое изучение тканей, при этом гистохимические методы обладают строгой специфичностью в отношении выявления химических веществ в тканях, клетках и органах. Критерием в оценке результатов гистохимической реакции является не только локализация химических веществ, но и интенсивность окраски исследуемых компонентов клеток и тканей, так как именно она свидетельствует о концентрации и локализации выявляемых веществ.

При диагностике инфекционных заболеваний используется гистохимический вариант иммуноферментного анализа (ИФА, иммунопероксидазная реакция), предназначенный для идентификации возбудителей в патматериале или культуре клеток. Если в исследуемом материале присутствует искомым микробный антиген, то меченные пероксидазой антитела с ним специфически связываются. Внесение субстрата к пероксидазе приводит к образованию цветного продукта, видимого при микроскопии сначала как гранулы голубого, а позднее желто-коричневого цвета.

Задание 1. Провести гистохимическую окраску подготовленных гистологических срезов для выявления жира (липидов),

используя метод окраски судановыми красителями (судан III). При обработке материала учитывают высокую растворимость липидов в органических растворителях. Поэтому пользуются срезами, полученными на замораживающем микротоме. В качестве фиксатора используют формалин.

Ход окраски:

1. Замороженные срезы (из свежей или фиксированной в формалине ткани) на несколько минут переносят из воды в 50% спирт;
2. Помещают в спиртовой раствор красителя на 15-30 мин (бюксы следует закрывать, так как испарение спирта приводит к выпадению осадков красителя);
3. Быстро ополаскивают в 50% спирте;
4. Промывают в дистиллированной воде;
5. Подкрашивают ядра гематоксилин-эозином в течение 5-7 мин;
6. Промывают и заключают в желатин или глицерин-желатин (обезвоживание в спиртах экстрагирует жиры).

Результат: жировые вещества интенсивно оранжевого цвета, ядра синие. Препараты выцветают сравнительно скоро, поэтому откладывать исследование не рекомендуется.

Изучить микроскопическую картину при учете результатов гистохимического ИФА (иммунопероксидазный тест).

Контрольные вопросы

1. Гистохимические методы исследования.
2. Типы гистохимических реакций.
3. Общая характеристика и классификация гистологических красителей.
4. Гистохимическое выявление липидов.
5. Гистохимия отдельных ферментов.
6. Гистохимическое выявление белков.
7. Использование ИФА в диагностике.
8. Компоненты ИФА, условия их приготовления и применения.

Занятие 2. Учение о патогенезе. Экспериментальные исследования

Цель занятия: ознакомиться с уровнями адаптации. Создать в эксперименте модели защитно-приспособительных механизмов адаптации. Показать в эксперименте на животных роль вызывающих, способствующих, предрасполагающих и препятствующих патологическим процессам факторов.

Материальное обеспечение: мыши, кролик, эксикатор, стеклянный колпак, насос Камовского, тушь красного, зеленого и синего цветов. Капсула Маррея, тройник, резиновая манжетка, кимограф, чернила, писчик Энгельмана, эксикатор, стеклянный колпак, иглы.

Организм животного находится в среде, параметры которой довольно переменчивы. Чтобы выжить в такой ситуации, он должен постоянно адаптироваться, приспосабливаться. В качестве ориентира для каждого физиологического показателя выступает гомеостатическая величина, сложившаяся на гено- и фенотипической основе.

Адаптационные (компенсаторные) механизмы проявляются на разных структурных и функциональных уровнях: клеточном, органном, системном, межсистемном, организменном и межорганизменном (популяционном).

Пример *клеточной адаптации* к кислородному голоданию (гипоксии) – набухание митохондрий, изменение их численности, ферментативной активности.

Включение в работу ранее не задействованных структур органа есть суть *органной адаптации*. Пример: увеличение количества функционирующих альвеол при активной двигательной нагрузке всего организма.

Системная адаптация достигается усиленной деятельностью неповрежденных органов, входящих в систему, отдельные органы которой пострадали от действия агента. Например, при ослаблении процессов переваривания в преджелудках у овец отмечается усиление пищеварения в слепой кишке.

Если проявится взаимопомощь, взаимовыручка органов, входящих в разные системы, но выполняющих сходные функции, то это – *межсистемная адаптация*. Например, уменьшение

функциональных возможностей почек приводит к активизации выделения азотистых продуктов белкового обмена через кожу, стенку кишок, слизистую оболочку дыхательных путей и т.п.

Организмальный уровень адаптации реализуется через деятельность нервной, эндокринной, иммунной и др. систем организма. При этом, как полагает П. К. Анохин (1970), идет формирование функциональных систем – «такое сочетание процессов и механизмов, которое, формируясь динамически, в зависимости от данной ситуации, непременно приводит к конечному приспособительному эффекту как раз именно в данной ситуации». Таким образом, пути адаптации в каждом конкретном случае будут определяться фоном, на котором они развиваются. Поскольку фон никогда не бывает однородным, постольку адаптация даже к одному и тому же раздражителю у одного и того же организма достигается разными функциональными механизмами.

Межорганизменный (популяционный) уровень адаптации срабатывает тогда, когда группа животных подвергается действию неблагоприятных факторов. При этом животные сообща преодолевают последствия данного воздействия. Примером может служить скучивание животных при действии низких температур, массовом лете насекомых и т.п.

В зависимости от сроков проявления адаптационных процессов различают:

1. *Аварийные, срочные, неустойчивые защитно-компенсаторные реакции.* Они возникают сразу же, как только подействовал на организм болезнетворный агент (кашель, рвота, слезотечение, свертывание крови, восстановление кровяного давления и т. п.), длятся секунды, минуты. Для их осуществления требуется значительное количество энергии. Способность к проявлению аварийного реагирования наследуется генетически. В случаях, когда по времени эти реакции затягиваются, они начинают играть отрицательную роль (диарея, гемофилия, тромбоз и т.д.).

2. *Относительно устойчивые защитно-компенсаторные механизмы.* Действуют на протяжении всей болезни (дни, недели). Они детерминированы генетически и включают в себя следующие разновидности:

2.1. Включение резервных возможностей или запасных сил органов. В обычных случаях функциональные возможности различных органов используются лишь на 1/8-1/4-1/2 часть.

2.2. Переход на более высокий уровень терморегуляции (лихорадка), усиление лейкопоза (лейкоцитоз).

2.3. Нейтрализация ядов (детоксикация).

2.4. Активизация ретикулогистиоцитарной системы (РГС).

3. *Абсолютно стойкие защитно-компенсаторные процессы* начинают действовать в разгар болезни, их последствия сказываются и по выздоровлении, а иногда – на протяжении всей жизни. Этот вид защиты сугубо индивидуален. Сюда относятся: патологические гипертрофии; репаративные процессы; иммунные реакции; безусловные рефлекс; пластические реакции центральной нервной системы.

Все явления в природе причинно обусловлены. Не составляют исключения из этого и болезни. Применительно к болезням *причиной* именуется материальный фактор внешней или внутренней среды, вызвавший конкретную болезнь и сообщивший ей специфичность (неповторимость, своеобразие). Без него данная болезнь невозможна.

Подмечено, что для появления болезни необходим не только *вызывающий фактор (причина)*, но и совокупность обстоятельств, уже имевшихся в данной ситуации до наступления следствия (болезни) и образующих собой *условия* действия причины. Принято выделять условия, *способствующие, предрасполагающие и препятствующие*, то есть они способны усилить, ослабить или помешать действию причины, хотя сами по себе эти условия и не определяют качества патологического процесса.

Способствующими условиями называются такие материальные факторы внешней среды (кормление, уход, эксплуатация, метеорологические факторы и т.д.), которые, ослабляя устойчивость организма или облегчая взаимодействие причины и восприимчивого животного, содействуют возникновению болезней.

Например, сухое, жаркое лето приводит к выгоранию травостоя, систематическому недоеданию, исхуданию животных, появлению пыльных бурь. Все это, вместе взятое, способствует

широкому распространению респираторных болезней и поражений глаз у животных. При этом в роли причин будут выступать микроорганизмы, населяющие верхние дыхательные пути, а также механические частицы воздуха. В роли способствующих факторов – пастьба животных, ослабление барьерной функции слизистых оболочек дыхательных путей, сухость роговицы глаз и т.д.

В некоторых случаях болезни развиваются из-за действия причинного фактора на фоне определенных анатомо-физиологических особенностей, т.е. эндогенных факторов, называемых *предрасполагающими* условиями болезни. К примеру, животные мясных пород предрасположены к более тяжелому проявлению злокачественного отека и других анаэробных инфекций. Это обусловлено высоким содержанием мышечного гликогена, являющегося хорошей питательной средой для микробов, а также развитостью межмышечной клетчатки, барьерные свойства которой невысоки.

Как уже отмечалось выше, вызывающий фактор может действовать на организм на фоне условий, ослабляющих или полностью снимающих его патогенное начало. Это и есть *препятствующий фактор*. В частности, поение животных из открытого водоема (пруда) иногда приводит к массовому заболеванию их желудочно-кишечными расстройствами. В то же время переход на поение животных водой из артезианских колодцев может нормализовать обстановку, т.к. проявил себя препятствующий фактор (замена водисточника). Выяснилось, что ионизирующие лучи, действуя на фоне гипоксии, вызывают меньшее повреждение (слабую по тяжести лучевую болезнь), чем при обычном содержании кислорода во вдыхаемом воздухе, и тем более при его избытке (гипероксии).

Следует иметь в виду, что один и тот же материальный фактор в одних случаях может выступать в роли причины, а в других – условия. Например, высокая температура окружающей среды может вызвать гипертермию (перегревание) – причина, и спровоцировать молниеносное течение сибирской язвы – условие. Или поступление больших количеств мочевины может вызвать смертельное отравление жвачных (причина). В то же время хронический

токсикоз этим препаратом приводит к аутоиммунным поражениям желудочно-кишечного тракта (условие).

Поскольку сочетание материальных факторов многообразно, то одна и та же незаразная болезнь, в одном и том же хозяйстве, у одного и того же вида животных в разное время может быть обусловлена различными этиологическими факторами. Например, бронхопневмония у молодняка может быть следствием сквозняков в животноводческих помещениях; присутствия вредных газов во вдыхаемом воздухе; использования в качестве подстилки шелухи семян подсолнечника; раздачи запыленного корма или сена, приготовленного из цветущих трав; повышенной влажности воздуха и т.д.

Вот почему при появлении любой болезни ветеринарный врач должен выяснить, что стало причиной ее, что способствовало (предрасполагало) появлению, а что препятствует ей. Только в этом случае он может рассчитывать на успех лечения; на локализацию болезни в пределах той группы животных, где она обнаружена; на эффективность профилактических (предупредительных) мероприятий. Непременным условием успеха всех этих мероприятий становится: 1) специфическое (избирательное) воздействие на причинный фактор; 2) смена кормов и кормления, воды и водопоя; 3) выделение больных из стада, группы (изоляция); 4) переход на иной режим использования животных — предоставление покоя, ночная пастьба, снятие подков, замена сбруи и т.д.

Задание 1. Изучить действие раствора аммиака на функцию дыхания у кролика.

Кролику на границе грудной и брюшной стенок (вдоль рёберной дуги) накладывают резиновую манжетку. Резиновыми трубками ее соединяют с капсулой Маррея и тройником. Через тройник заполняем всю систему воздухом и организуем запись дыхательных движений на барабане кимографа. Получив исходную пневмограмму, осторожно подносим к носу испытуемого ватку, смоченную водным раствором аммиака (нашатырного спирта). Начало воздействия отмечаем на барабане кимографа стрелкой. В заключение перерисовываем пневмограмму и готовимся дать пояснения по поводу причин выявленных изменений.

Задание 2. Выяснить причины изменения пульса и частоты дыхания после физической нагрузки у человека.

У человека в течение одной минуты подсчитываем частоту пульса и дыхания.

После чего предлагаем ему сделать 20-25 энергичных приседаний и возобновляем подсчет частоты пульса и дыхания. Полученные результаты анализируем и объясняем механизмы происходящих изменений.

Задание 3. Изучить реакцию на болевые раздражители.

Кролику острой иглой наносим легкие уколы в различные участки тела и отмечаем характер ответной реакции. Даем интерпретацию полученных результатов.

Эксперимент 4. Выяснить роль причинного, способствующего и препятствующего факторов в развитии патологии у мышей.

В эксикатор с холодной водой помещают взрослую мышь, дожидаются такого момента, когда она начнет тонуть. Животное извлекают из воды, метят зеленой краской и помещают под колпак. Туда же определяют интактную мышь (предварительно заметив красной тушью) и мышонка. На этой стадии проведения работы необходимо сделать прогноз относительно того, какое из трех животных быстрее отреагирует на предстоящее воздействие (откачивание воздуха из-под колпака).

Из-под колпака с помощью насоса Камовского откачивают воздух, наблюдая за поведением всех трех мышей. Как только хотя бы у одного из животных появляются признаки, угрожающие его жизни, под колпак (поворотом крана) впускают атмосферный воздух. Результаты эксперимента по каждому животному заносят в протокол, отвечая на следующие вопросы:

1. Что явилось причиной наблюдаемого состояния у животных?

2. Какой фактор выступил в роли препятствующего, а какой – способствующего (предрасполагающего) развитию патологического процесса?

3. В чем причина особой реакции организма мышонка на проверяемое?

Контрольные вопросы

1. Что понимается под адаптацией, компенсацией?
2. Каковы уровни достижения компенсации в организме?
3. Чем характеризуются аварийные, срочные реакции?
4. Какие защитно-приспособительные механизмы действуют во время болезни?
5. Что сегодня понимается под этиологией в ветеринарной медицине?
6. Чем отличается фактор-причина от фактора-условия?
7. В чем смысл выявления препятствующих условий при болезни?

Занятие 3. Основные морфологические признаки воспаления

Цель занятия: изучить специфику проявления обратимых и необратимых процессов в организме, научиться дифференцировать прижизненные изменения от посмертных.

Материальное обеспечение: трупный материал, гистологические препараты; микроскопы, слайды, фотоиллюстрации, таблицы, электронограммы, тестовые задания.

Воспаление представляет собой приспособительно-защитную реакцию организма, развивающуюся при воздействии чрезвычайно вредных патогенных факторов, или раздражителей, не соответствующих его рефлекторному аппарату. Воспалительная реакция морфологически проявляется комплексом патологических изменений: альтеративных (дистрофия, некробиоз, атрофия), экссудативных (комплекс сосудистых реакций) и продуктивных (пролиферация клеток, регенерация ткани). В фазу альтерации в тканях накапливаются биологически активные вещества – медиаторы, которые служат пусковым механизмом воспаления. В образовании биологически активных веществ большую роль играют гидролитические ферменты лизосом. Медиаторы обуславливают последующие экссудативные и пролиферативные реакции в очаге воспаления.

В зависимости от преобладания того или иного компонента процесса различают альтеративное, экссудативное и пролиферативное воспаление. Однако каждая из указанных форм включает в себя все изменения, свойственные воспалительным процессам.

Задание 1. Поставить гистологический диагноз в пораженной ткани всех трех основных компонентов с учетом стадии процесса и анатомических особенностей органа.

Экссудативный тип. В зависимости от состава экссудата различают серозное, катаральное, фибринозное, гнойное, геморрагическое, гнилостное и смешанное воспаление.

Серозно-воспалительный отек легких. Обратит внимание на состояние межальвеолярных перегородок, альвеол и определить клеточный состав экссудата.

Катаральный трахеит. Изучить состояние слизистой оболочки и бокаловидных клеток, желез, секретирующих слизь, клеточный состав экссудата.

Катаральная бронхопневмония. Определить состояние бронхов, легочных альвеол, альвеолярного эпителия, межальвеолярных капилляров, а также клеточный состав экссудата.

Фибринозный перикардит. Установить состояние листков перикарда, миокарда, характер поражения (диффузный, очаговый) и клеточный состав экссудата.

Дифтеритический колит. При изучении препарата обратит внимание на границу дифтеритического воспаления и нормальной ткани, клеточный состав фибринозного экссудата, реакцию со стороны окружающей ткани, выраженность пролиферативных изменений.

Продуктивный (пролиферативный) тип. Преобладает разрастание тканевых элементов. Экссудация выражена слабо. Процесс протекает подостро или хронически в виде интерстициального (преимущественная локализация) и гранулематозного воспаления. Характерная особенность хронической формы – разрастание соединительной ткани.

Задание 2. Обратит внимание на характер разрастания соединительной ткани, состояние печеночных долек и клеток, характер и локализацию клеточных инфильтраций, участки регенерированных печеночных клеток и желчных протоков.

Контрольные вопросы

1. Что называется воспалением?
2. Какие основные изменения развиваются при этом в тканях?
3. Как подразделяют воспалительные процессы?
4. В чем состоит биологическая суть воспаления?
5. Чем характеризуется серозное, катаральное воспаление?
6. Как развивается фибринозное воспаление на серозных покровах и на слизистых оболочках?
7. Чем характеризуется пролиферативное воспаление?
8. Какие микроскопические изменения при атрофическом циррозе печени?

Занятие 4. Основные морфологические признаки дегенеративных изменений

Цель занятия: изучить основные виды повреждения клеток, межклеточного вещества, тканей и органов.

Материальное обеспечение: трупный материал, гистологические препараты; микроскопы, слайды, фотоиллюстрации, таблицы, электронограммы, тестовые задания.

Обмен веществ, являясь основой жизни, складывается из процессов ассимиляции – усвоения и диссимиляции – расщепления с последующим выведением из организма продуктов обмена. При недостаточном поступлении питательных веществ в ткани, диссимиляция может носить преобладающий характер. Затрудненное выведение продуктов распада, в свою очередь, способно извратить оба процесса. В результате ослабления ассимиляции нарушается физико-химическое состояние цитоплазмы, дисперсность входящих в ее состав коллоидов. При этом качественно изменяется обмен веществ и морфологическая структура органа, ткани – развивается дистрофия. Извращения обмена принимают разные формы: начинают выявляться гистохимическими реакциями структурные элементы клеток (декомпозиция, фанероз); обычные вещества обмена не ассимилируются, а откладываются в клетках и межклеточном веществе (патологическая инфильтрация); появляются вещества, не свойственные данной ткани при

нормальном обмене (измененный синтез); одни соединения преобразуются в другие (трансформация).

Нарушения обмена веществ проявляются в форме белковой, жировой, углеводной и солевой (минеральной) дистрофии. При всех видах дистрофии жизнедеятельность зависимых органов и тканей снижена. На определенной стадии дистрофия обратима. В дальнейшем может развиваться состояние некробиоза, т. е. постепенного отмирания отдельных элементов органов и тканей, или даже некроза. Дистрофия и некроз – это последовательные стадии одного процесса, отражающие различную степень как угнетения некоторых ферментов (ферментопатия), так и активизации лизосомных гидролаз. Некробиоз не имеет характерной морфологии и идентичен необратимым дистрофическим изменениям.

Некроз или местное омертвление тканей в живом организме, характеризуется разрушением структуры ткани, обусловленным внешними или внутренними причинами. Суть некроза состоит в полном и необратимом прекращении жизнедеятельности ткани. Процесс перехода от жизни к смерти носит название *некробиоза*, пограничное состояние между жизнью и смертью – *парабиоза*, состояние около смерти, когда возможен возврат к норме, – *паранекроза*. Разновидностью некроза является апоптоз.

Задание 1.

Зернистая дистрофия эпителия извитых канальцев почки. Найти корковый слой почек, извитые и прямые канальцы, сосудистые клубочки, кровеносные сосуды. Изучить состояние эпителия извитых и прямых канальцев, стромы. Зарисовать канальцы и кровеносные сосуды, белковые цилиндры, клетки эпителия извитых и прямых канальцев. Определить объем 25 эпителиальных клеток извитых и прямых канальцев, сравнить в них ядерно-цитоплазматическое отношение, провести статистическую обработку полученных данных и дать им критериальную оценку.

Патологическое ороговение кожи. Найти эктодерму, изучить ее строение и зарисовать сохранившиеся слои.

Гиалиноз стенок сосудов селезенки. Отыскать фолликулы и расположенные в них центральные артерии. На примере ряда фолликулов определить степень утолщения их стенок, сужения

просвета, состояние эндотелия. Изучить более крупные артерии, проходящие в трабекулах, обратить внимание на утолщение интимы и эластической мембраны.

Амилоидоз селезенки. В одном препарате даны обе формы амилоидоза селезенки. Необходимо определить каждую из них. Для этого сначала изучить препарат при малом увеличении; при среднем установить характер и интенсивность амилоидной дистрофии сосудов, состояние синусов, изменения в белой и красной пульпе.

Амилоидоз печени. Характерные особенности препарата видны уже при малом увеличении. Для более детального изучения при среднем увеличении следует выбирать участки, где инфильтрация амилоида выражена более резко, а также места, где печеночные балки еще сохранили свою структуру. При этом выяснить насыщенность амилоидом центра и периферии долек, а также степень дистрофии и атрофии печеночных клеток. Характерные участки зарисовать.

Слизистая дистрофия клеток раковой опухоли. Найти и зарисовать участок с различным содержанием слизи в раковых ячейках, отразить степень ослизнения раковых клеток, их форму.

Коллоидный зоб щитовидной железы. При малом увеличении нужно рассмотреть весь срез, так как не все фолликулы изменены в одинаковой степени. О наличии зоба говорят большие полости, заполненные коллоидом. Надо иметь в виду, что в процессе приготовления и окрашивания гистологических препаратов коллоид из отдельных фолликулов может выпасть. При среднем увеличении установить характер изменения эпителиальных клеток, а также состояние соединительнотканной стромы и расположенных в ней кровеносных сосудов. Зарисовать участки фолликулов, образованных за счет разрастания межфолликулярного эпителия, отшнуровки от «старых» и путем разрыва межфолликулярных перегородок. Обратить внимание на резорбционные вакуоли, цвет коллоида, состояние кровеносных сосудов. Определить объем 7 фолликулов, 15 фолликулярных клеток, ядерно-цитоплазмное отношение. Сравнить полученные данные с контрольными.

Задание 2. Провести статистическую обработку и дать критериальную оценку результатов анализа.

Патологический антракоз легких. При малом увеличении хорошо заметно своеобразное распределение частиц угольной пыли в ткани легкого: их больше всего вокруг бронхов и в крупных кровеносных сосудах, куда частицы угольной пыли заносятся клетками активной мезенхимы. При большом увеличении изучить состояние альвеол, обнаружить «пылевые клетки», определить степень разрастания соединительной ткани, выявить участки викарной эмфиземы.

Бурое уплотнение легких. При малом и среднем увеличении определить состояние легких, особенно капилляров легочных перегородок, степень разрастания соединительной ткани и состав инфильтрующих клеток, состояние альвеолярной ткани; найти клетки «сердечных пороков» и выявить изменения со стороны бронхов.

Гемосидерин в очаге кровоизлияния. При среднем увеличении найти клетки, в цитоплазме которых содержится мелкозернистый гемосидерин. Сначала при малом, а затем при среднем увеличении обнаружить обильные отложения гемосидерина по краю очага кровоизлияния.

Меланоз серозных покровов. Найти при малом увеличении листок серозного покрова (его узнают по коричнево-черной окраске). При среднем увеличении обратить внимание на свободно лежащий меланин (покрывает серозную оболочку). В субсерозном слое найти крупные, преимущественно овальной формы клетки, цитоплазма которых содержит мелкозернистый меланин; в эпителиальной выстилке серозного покрова отыскать меланобласты и мелонофоры.

Задание 3.

Некротический нефроз. Определить изменения в корковом слое, состояние извитых канальцев, их просветов, сравнить гистоструктуру извитых и прямых канальцев, состояние почечных клубочков и характер клеточных элементов в межуточной ткани.

Восковидный некроз поперечнополосатых мышц. При малом увеличении найти нормальные мышечные волокна с продольной и поперечной исчерченностью, волокна в состоянии некробиоза и распада на бесформенные глыбки. Обратить внимание на реакцию со стороны окружающих тканей и изучить состав инфильтрата в межмышечной ткани.

Творожистый (казеозный) некроз легкого. Найти центр некроза (детритную массу), определить состояние лейкоцитов и клеточных элементов узелка.

Септическая гангрена легких. Обратить внимание на участки легкого и бронхов с гангренозным распадом, гистоэлементы гангренозного очага (распад, клеточные элементы, гемосидерин), а также определить реакцию со стороны окружающей легочной ткани.

Контрольные вопросы

1. Что такое дистрофия (определение и общая характеристика)?
2. Какие существуют виды дистрофии?
3. Каковы особенности внутриклеточных, внеклеточных и смешанных диспротеинозов?
4. Каковы особенности липидозов?
5. Какие существуют виды нарушений минерального обмена веществ?
6. В чем состоит значение дистрофических процессов для организма?
7. Что такое некроз, некробиоз, парабиоз, паранекроз?
8. Морфологические признаки некроза (состояние ядер, цитоплазмы, межклеточных субстанций)?
9. В чем состоят клинико-анатомические особенности сухого и влажного некроза, сухой и влажной гангрены (на примере изученных препаратов)?
10. Как реагирует организм на образование некротического очага? Что такое демаркационное воспаление и в чем клиническое значение степени его выраженности?

Занятие 5. Особенности клинко-патоморфологических изменений при острых и хронических бактериальных инфекциях

Цель занятия: изучить макро- и микроскопические особенности проявления незаразных, инфекционных, инвазионных болезней с паразитоценозами, микозов и микотоксикозов животных.

Материальное обеспечение: трупный материал, гистологические препараты, рисунки, фотоиллюстрации, таблицы, слайды.

Болезнь – это качественно новый процесс жизнедеятельности организма, развивающийся под влиянием раздражителя, не соответствующего рефлекторному аппарату макроорганизма и через совокупность функциональных, структурных изменений, под действием патологической регуляции определяющий клинко-анатомическую и морфологическую картину патологии. Каждая инфекционная болезнь при типичном течении характеризуется определенными клинко-анатомическими признаками, что позволяет уверенно установить диагноз. На проявление клинко-анатомических симптомов существенно влияет возрастной фактор, связанный с иммунобиологическим состоянием организма: например, у подсосного молодняка ряд инфекционных заболеваний не имеет яркой патологической картины, свойственной взрослым животным.

Задание 1.

Туберкулез лимфатического узла. Найти туберкулезный бугорок и изучить его клеточный состав.

Туберкулез легких. Изучить характер расположения туберкулезных бугорков, состояние стромы и паренхимы органа.

Туберкулез селезенки. При малом и среднем увеличении обратить внимание на локализацию бугорков и их связь с кровеносными сосудами, состояние сосудов, белой и красной пульпы.

Туберкулез печени птиц. Изучить клеточный состав туберкул, обратить внимание на форму и особенности расположения эпителиоидных клеток, а также характер некротических масс.

Контрольные вопросы

1. Что такое туберкулез?
2. Чем характеризуется патологический процесс при туберкулезе?
3. Какие встречаются формы туберкулезных поражений?
4. Чем отличаются экссудативные и продуктивные бугорки при туберкулезе?
5. Какие особенности морфологического проявления туберкулеза у птиц?

Занятие 6. Особенности клинко-патоморфологических изменений при вирусных болезнях

Цель занятия: изучить особенности клинко-патоморфологических изменений при вирусных заболеваниях животных.

Материальное обеспечение: трупный материал, гистологические препараты, рисунки, фотоиллюстрации, таблицы, слайды.

Задание 1. Найти в ганглиозных клетках мозга тельца-включения. Изучая гистопрепарат (острый негнойный энцефалит у свиньи при болезни Ауески), обратить внимание на мозговую ткань, состояние кровеносных сосудов и клеточный состав экссудата. Изучить и зарисовать оба препарата (окраска гематоксилином и эозином и по Перлсу). Изучить микроскопические изменения белой и красной пульпы, реакцию эритрофагоцитоза.

Контрольные вопросы

1. На чем основана гистологическая диагностика листериоза?
2. Что такое паратуберкулез?
3. Как протекают и к чему сводятся основные патоморфологические изменения при паратуберкулезном энтерите?
4. Какими патоморфологическими изменениями характеризуется сап?
5. В чем состоят гистологические особенности сапных гранулем?

Занятие 7. Общие методы и общее исследование животного. Основы терапевтической техники

Цель занятия: ознакомиться с функциональными методами исследования сердечнососудистой системы и кровеносных сосудов.

Ознакомиться с основами терапевтической техники. Освоить наиболее часто используемые приемы при лечении больных животных.

Материальное обеспечение: лошадь, корова, свинья, собака, станок для животных, секундомер, сфигмотонометр, болюсодаватель, таблеткодаватель, резиновые бутылки, зонды различных конструкций, шприцы и инъекционные иглы различных конструкций, спиртовые тампоны, резиновый жгут.

Проба с 10-ти минутной нагрузкой (по Домрачеву). У лошадей в покое подсчитывают в течение 1 минуты пульс. Затем назначают 10-ти минутную прогонку легкой рысью. Сразу после прогонки определяют частоту пульса и время возвращения его к исходным показателям. У тренированных здоровых лошадей пульс учащается до 50-65 уд./мин и возвращается к исходному показателю через 3-7 мин. При недостаточности сердечнососудистой системы пульс увеличивается до 80-90 уд./мин и более, возвращаясь к исходному значению через 10-30 мин. При остром миокардите проба противопоказана.

Проба на возбудимость (по Опперману-Синеву). У лошадей в покое подсчитывают пульс за 30 с, записывая число пульсовых ударов через каждые 5 с. Затем животному назначают 100-метровую прогонку рысью, после чего определяют частоту пульса в течение 30 с, записывая ее также через каждые 5 с. У здоровых животных 5-ти секундный ритм пульса обычно до прогонки составляет 4-4-3-3-4-4, а после прогонки меняется в пределах 7-6-4-4-3-3. При анемии после прогонки наблюдается резкое учащение пульса, причем 5-ти секундный ритм до прогонки составляет не менее 4-4-4-4-4-4, а после прогонки возрастает до 17-18-12-6-4-4. Индекс при повышенной возбудимости сердца (отношение количества пульсовых ударов после прогонки к количеству ударов до прогонки) равен 2,5 и выше, а у здоровых животных он около 1,5.

При повышенной возбудимости сердечный толчок и тоны усиливаются, а пульс учащается до 90-120 уд./мин. Эта проба при тяжелой сердечной недостаточности противопоказана. У здоровых животных учащение пульса сравнительно невелико, его частота быстро возвращается к исходным показателям.

Аускультационная проба с апноэ (по Шарабрину). У животного в покое аускультацией определяют силу 2-го тона на аорте и легочной артерии. Затем вызывают задержку дыхания на 30-45 с и сразу после апноэ аускультируют сердце. У здоровых животных наблюдают небольшое учащение пульса, а также акцент 2-го тона на аорте и легочной артерии. При сердечной недостаточности устанавливают резкую тахикардию, ослабление 2-го тона на аорте и легочной артерии. В стадии декомпенсации сердечной деятельности отмечается снижение АКД.

Проба Ашнера. Проводится регистрация ЭКГ до и после надавливания на глазные яблоки. Надавливание на глазные яблоки в течение 6-10 с рефлекторно повышает тонус блуждающего нерва и усиливает его влияние на сердце: замедляется сердечный ритм, увеличивается время атриовентрикулярной проводимости. В случае приступа пароксизмальной тахикардии во время пробы Ашнера может восстановиться синусовый ритм.

Проба с атропином. После регистрации исходной ЭКГ обследуемому подкожно вводят 0,1% раствор атропина сульфата (доза зависит от размера и вида животного), и повторно исследуют ЭКГ через 5-15-30 мин. Введение атропина блокирует действие блуждающего нерва и позволяет правильнее трактовать происхождение нарушений сердечного ритма и проводимости. Например, если на ЭКГ отмечалось удлинение интервала P-Q, а после введения атропина продолжительность его нормализовалась, то имевшееся нарушение атриовентрикулярной проводимости было обусловлено повышением тонуса блуждающего нерва и не являлось следствием органического поражения миокарда.

При исследовании *артериального пульса* пальпацией определяют его: частоту; ритм; состояние стенки; напряжение; наполнение; величину; форму пульсовой волны. Частоту пульса подсчитывается пальпаторно в течение 1 мин.

Артериальное давление оценивается с помощью сфигмоманометра. У крупных животных давление определяют на хвостовой артерии, у мелких – на бедренной или плечевой. Манжету накладывают и закрепляют так, чтобы между ней и поверхностью кожи проходил только палец. В манжету нагнетается воздух до полного

прекращения пульсации артерии (до 170-180 мм рт.ст.). Затем постепенно уменьшают давление в манжетке, открывая винт на тройнике нагнетателя. Трубка стетофонендоскопа накладывается на артериальную стенку ниже манжеты, с появлением звуков пульсовых ударов фиксируется систолическое давление, с их исчезновением – диастолическое давление.

Исследование вен проводится посредством: осмотра; пальпации; аускультации; флебографии; флеботонометрии. Визуально определяют: наполнение вен; венный пульс; эластичность.

Степень наполнения вен определяют по рельефности рисунка подкожных вен головы, конечностей и конъюнктивы, которые при переполнении выступают в виде причудливой сети. Определение особенностей венного пульса распознается по характеру колебания яремной вены. Выделяют отрицательный, положительный венный пульс и ундуляцию.

Задание 1. Провести функциональное исследование сердечной деятельности у лошади с признаками сердечно-сосудистой недостаточности методами Шарабрина, Домрачева, Оппермана-Синева. Дать интерпретацию результатам.

Задание 2. Провести сфигмотонометрию у коровы с признаками родильного пареза. Дать интерпретацию результату.

Ведение жидких лекарственных форм из бутылки. Используют этот метод при введении лекарственных средств крупному рогатому скоту. У лошадей эта процедура выполняется сложнее. Применяют специальные стеклянные бутылки и толстостенные стеклянные. Резиновые бутылки безопаснее, но их сложнее обеззараживать, в них не заметен осадок суспензии, кроме того, при неосторожном сжатии из таких бутылок выливается часть жидкости. Перед введением лекарства животное фиксируется, голову слегка приподнимают, открывают ротовую полость или оттягивают рукой щеку и через беззубый край или за щеку вводят горлышко бутылки. Содержимое ее постепенно самопроизвольно вливается в ротовую полость. Если у животного появляется кашель или беспокойство, введение необходимо прекратить. Применять зевники

при данном способе введения не рекомендуется, а тем более вытаскивать из ротовой полости животного язык.

Введение жидких лекарственных веществ с помощью кружки Эсмарха. Способ широко используют при массовом лечении ягнят и овец. В резиновую трубку диаметром 1 см на расстоянии 30 см от ее конца вставляют стеклянную трубку для контроля за вытекающей жидкостью. Трубку соединяют с воронкой или с градуированным прибором, свободный конец вводят в рот до корня языка. Голову животного при введении раствора приподнимают.

Введение болюсов. После фиксации животного левой рукой извлекают язык и отводят его в правую сторону. При этом большим пальцем левой руки упираются в небо, отчего рот раскрывается еще шире. Правой рукой вводят болюсодаватель в ротовую полость и выталкивают болюс на корень языка. Затем быстро извлекают болюсодаватель и одновременно отпускают язык животного. Если болюс положен не на корень языка, а на его тело, то животное его выплюнет.

Введение пилюль и таблеток. Пилюли применяют в основном мелким животным и птице. Собакам и кошкам их удобнее всего заворачивать в тонкие срезы мяса. Этим животным пилюли можно задавать корнцангом или просто бросать в широко раскрытый рот. Для активации глотательных движений можно ввести в ротовую полость небольшое количество воды. Птице пилюли вкладывают в клюв и проталкивают пальцем в полость глотки. Используется пистолет-таблеткодаватель Турвандишвили (ПТТ-1), применяется при массовых обработках мелкого рогатого скота. Прибор снабжен двумя стволами для дачи таблеток диаметром 10-12 мм. Изгибы стволов пистолета соответствуют изгибам языка.

Введение порошков. Лекарственные вещества, приятные на вкус и не имеющие неприятного запаха, животные проглатывают без принуждения, если их добавить к концентрированным кормам. Нерастворимые в воде порошки можно давать из бутылок в виде суспензий. Мелким животным порошки засыпают непосредственно в раскрытый рот. Крупным животным с этой целью раздвигают губы в области беззубого края и вводят в ротовую полость столовую ложку с порошком. Ложку переворачивают и сейчас же

вливают небольшое количество воды. Однако большинство специалистов вводят в ротовую полость увлажненные порошки.

Введение лекарственных средств через зонд. Для введения жидких лекарственных растворов внутрь используются различные носо-пищеводные, рото-пищеводные зонды, а также большие и малые медицинские зонды. Их подбирают в соответствии с величиной животного, проверяют на проходимость и перед употреблением обеззараживают.

У мелких животных для промывания желудка используют кружку Эмарха. Для удержания раствора в желудке он должен быть теплым.

Пункция рубца показана при острой тимпании. Делают ее в области левой голодной ямки, на 10-12 см ниже поперечных отростков поясничных позвонков, на середине линии, проведенной от маклока до середины последнего ребра. Троакару должен быть с конусовидным отверстием. Гильза должна быть плотно подогнана к стилету. Пункцию рубца лучше проводить на стоячем животном. На месте введения троакара проводят депиляцию, кожу обрабатывают дезраствором. Кожу перед проколом несколько сдвигают в сторону. При пункции острие троакара направляют в сторону локтевого бугра правой стороны. Троакар вводят резким и сильным толчком на всю его длину, после чего вынимают стилет и медленно выпускают газы, регулируя их отхождение пальцем. Быстрое выведение газов может привести к обморочному состоянию животного из-за резкого перераспределения крови в организме. При закупорке гильзы ее прочищают стилетом. Гильзу троакара оставляют введенной в стенке рубца на 5-8 часов. После отхождения газов через гильзу троакара в рубец можно вводить противобродильные и или дезинфицирующие вещества. Перед тем как извлечь троакар, необходимо промыть гильзу, вставить в нее стилет, чтобы пищевые массы не попали в брюшную полость, прижать брюшную стенку к рубцу и осторожно вытянуть троакар. Место прокола дезинфицируют, заклеивают коллодием или пластырем. Если необходимо, повторную пункцию делают в новой точке левой голодной ямки. У телят, овец и коз техника пункции точно такая же, только используют тонкий троакар или иглу Боб-

рова с мандреном. Шерсть у овец и коз на месте прокола не выстригают, а раздвигают.

Пункция слепой кишки у лошади. Проводят при метеоризме толстого отдела кишечника. Для пункции используют тонкую длинную иглу не менее 15 см или троакар с диаметром гильзы не более 5 мм. Место пункции подготавливают по правилам асептики и антисептики. Прокол делают на середине голодной линии, соединяющей маклок с серединой последнего ребра. В этом месте кожу сдвигают, затем сильным толчком иглу вводят вперед и вниз по направлению к мечевидному отростку грудной кости. Продольная ось троакара должна проходить на 3 см книзу от верхнего края маклока. Троакар вводят на всю длину гильзы (10-15 см). Стиллет вынимают и медленно с перерывами выпускают газы. Через иглу или гильзу вводят дезинфицирующие и газопоглощающие лекарственные средства. Троакар вынимают не позднее одного часа. Перед извлечением троакара гильзу промывают дезраствором и вставляют стиллет. Лошади эту пункцию переносят плохо, поэтому требуется строгая асептика.

Подкожные инъекции. Их осуществляют в часть тела, наиболее богатую подкожной клетчаткой и относительно бедную нервами и сосудами. Подкожная клетчатка способствует быстрому рассасыванию лекарственного вещества. Подкожно вводят лекарства, не вызывающие сильного раздражения и некроза тканей. В большинстве случаев водные растворы лекарственных веществ после подкожного введения действуют через 10-15 мин.

Взвеси, резко гипер- и гипотонические растворы подкожно не вводят. Подкожную инъекцию нельзя делать вблизи суставов, сухожильных влагалищ, хрящей и в места, предназначенные для сбруи. У лошадей и крупного рогатого скота удобное место для подкожных инъекций – боковая поверхность шеи, выше яремного желоба, подгрудок и средняя часть предплечья; у овец – внутренняя поверхность бедра, шея и боковая поверхность груди; у свиньи – часть шеи, прилегающая к основанию уха, коленная складка и внутренняя поверхность бедра; у птиц – грудь, область затылка и верхушка крыла.

Большим и средним пальцами левой руки на коже делают складку, а указательным на складке создают углубление. Правой рукой коротким резким толчком вкалывают иглу под кожу в центре образовавшегося углубления. Срез иглы при этом обращают на наружную сторону. Иглу вкалывают на глубину не более $3/4$ ее длины. При извлечении иглы кожу вокруг нее прижимают пальцами и следят, чтобы игла не отделялась от шприца, место укола смазывают раствором йода и легким массажем способствуют распределению жидкости по подкожной клетчатке для более быстрого всасывания.

Если подкожно вводят значительное количество жидкости, то иглу, находящуюся под кожей, медленно и осторожно перемещают в различных направлениях. Если требуется наполнять шприц несколько раз, то иглу не вынимают, а отсоединяют от шприца; шприц наполняют и вновь присоединяют к игле. При введении очень большого количества жидкости инъекции делают в нескольких местах. Во избежание некроза в одно место можно ввести не более 300 мл раствора. При извлечении иглы кожу рядом с ней прижимают ваткой, смоченной дезраствором. Место укола смазывают раствором йода или спирта.

Внутримышечные инъекции. Внутримышечно кроме масляных и водных растворов можно инъектировать и взвеси. Действие лекарственных средств проявляется через 10-15 мин. Нельзя для этих инъекций назначать сильно раздражающие вещества. Введение резко гипер- и гипотонических растворов вызывает некроз тканей. Лекарственные средства вводят в местах, где не проходят крупные кровеносные сосуды и нервные пучки. Наиболее оптимальными считаются области крупа, заднебедренной группы мышц, трехглавый мускул плеча, мышцы киля у птиц. Место инъекции обрабатывается дезраствором. Иглу вкалывают перпендикулярно к поверхности кожи в толщу мышц. У крупных животных вкол делают на глубину 4-5 см и не больше чем на $2/3$ длины иглы.

Внутривенные инъекции и вливания. Положительной стороной этого способа является быстрое действие лекарственного вещества на организм. Преимуществом нужно считать так же

возможность введения целого рода таких растворов, которые при подкожном и внутримышечном применении вызывают отек и некроз тканей. Для внутривенного введения обычно используют изотонические и гипертонические растворы. Внутривенные инъекции проводят шприцами для вливаний, используют аппарат Боброва емкостью 0,5-1 л или шприц Жэне без поршня. Вливания и инъекции осуществляют на стоячих животных без умиротворяющих средств, но в случае необходимости применяют закрутку или носовые щипцы, станок. У лошадей, жвачных лучшим местом для прокола яремной вены служит граница средней и верхней трети шеи. При перенесении точки прокола к голове возможно повреждение сонной артерии или введение растворов вместо яремной вены в сонную артерию, снабжающую непосредственно головной мозг, что может вызвать серьезные осложнения. Иногда инъекции можно делать в шпорную или молочную вены. Чтобы уточнить место расположения яремной вены, ее пережимают левой рукой или резиновым жгутом в области яремного желоба, насколько ниже предполагаемого места прокола. Вена наполняется кровью и становится хорошо заметной. После обработки поля операции, иглу вводят срезом к себе, вкалывают через кожу в вену и направляют против тока крови под углом 40-45° к поверхности кожи. Необходимо стремиться одним уколом иглы пробить и кожу и стенку вены одновременно. Получив нормальную струю крови, иглу на 1 см продвигают в просвет сосуда и фиксируют в таком положении. Затем струей лекарственного раствора полностью вытесняют воздух из прозрачно трубки системы. Соединив трубку с иглой, сосуд с раствором опускают вниз, убеждаются, что кровь свободно заходит в систему. Сосуд с вводимым веществом поднимают и медленно вливают раствор в вену (15-30 мл в 1 мин), регулируя введение поднятием или опусканием сосуда с раствором. Температура раствора при вливании должна быть 38-40°С. Свиньям внутривенные вливания делают в большую ушную вену. Основание уха сдавливают жгутом, вену пережимают пальцем. Иглу направляют в сторону ушной раковины. Собакам и кошкам внутривенные вливания делают в бедренную, яремную, латеральную

подкожную вену голени и поверхностную головную вену предплечья тонкой иглой и шприцом или через систему.

Задание 3. Провести вливание тимпанола корове при клинических проявлениях тимпаниии рубца.

Задание 4. Провести зондирование рубца при помощи ротоглоточного зонда с целью выведения газов при тимпаниии рубца.

Задание 5. Провести руменоцентез корове с с целью выведения газов при тимпаниии рубца.

Задание 6. Отработать технику подкожного и внутримышечного введения лекарственных средств собаке.

Задание 7. Отработать внутривенной инфузии лекарственных средств лошади.

Контрольные вопросы

1. Сущность методики функциональных исследований сердечно-сосудистой системы.
2. Каким образом проводится проба по Опперману-Синеву?
3. Что из себя представляет проба с апное по Шарабрину?
4. С какой целью проводится проба с атропином.
5. Изложите методику и диагностическое значение сфигмотонометрии.
6. Техника введения жидких лекарственных средств через рот.
7. Техника введения твердых лекарственных веществ через рот.

Занятие 8. Методы исследования пищеварительной и мочевой системы

Цель занятия: освоить методы исследования аппетита, жажды, приема корма и питья, ротовой полости, глотки, пищевода и живота, научиться зондировать пищевод и желудок. Научиться исследовать мочеиспускание, почки, мочеточники, мочевой пузырь и уретру.

Материальное обеспечение: коровы, лошади, собаки, овцы. Набор корма, вода, зевники, ларингоскоп, зонды, фонендоскопы, перкуссионные молоточки и плессиметры, иглы для пункции, микроскопы, реактивы. Катетеры мочевые для самцов и самок, цистоскоп, влагалищные зеркала и акушерские перчатки.

Аппетит определяют по результатам опроса (анамнеза) и наблюдением за животным при приеме корма.

Жажда – это позыв к питью или потребность в воде. При исследовании учитывают анамнестические данные и результаты наблюдения за животным.

Особенности приема корма и воды – наблюдают за тем, как животное захватывает корм, или принимает воду, насколько энергично и в каком количестве. Наблюдают за движением губ, нижней челюсти, языка, за актом глотания.

Исследование ротовой полости – применяют осмотр, пальпацию и специальные методы. При осмотре в первую очередь отмечают состояние губ, щек, плотность закрытия ротовой полости, наличие слюнотечения, произвольных движений губами, сыпи, трещин, ссадин, ран, некрозов, наложений, зуда. Обращают внимание на запах из ротовой полости.

Исследование глотки – применяют осмотр и пальпацию. При *наружном осмотре* обращают внимание на положение головы и шеи, изменение объема в области глотки, нарушение целостности тканей, слюнотечение, пустые глотательные движения, болезненную реакцию животного при глотании. *Наружную пальпацию* глотки проводят пальцами обеих рук, постепенно сдавливая глотку, при этом пальцы располагают перпендикулярно друг к другу и к поверхности шеи в области верхнего края яремного желоба за ветвями нижней челюсти и над гортанью. Внутреннюю пальпацию глотки применяют при подозрении на закупорку глотки инородным предметом, наличие абсцессов, новообразований, инородных предметов и т.д.

Исследование слюнных желез – применяют осмотр и пальпацию. Околоушную железу исследуют позади нижней челюсти у основания ушной раковины, а подчелюстную – в межчелюстном пространстве под околоушной железой.

Исследование пищевода – применяют как общие методы (осмотр, пальпация) так и специальные. *Осмотром* устанавливают затрудненное прохождение проглоченного корма и увеличение объема в области пищевода. *Пальпацию* пищевода проводят левой рукой, поддерживая вентральную часть пищевода с правой

стороны, а правой рукой пальпируют ее шейную часть вдоль яремного желоба. *Зондирование* проводят через ротовую полость рото-желудочным зондом или через носовую – носо-желудочным.

Исследование живота – применяют общие методы (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация, лапароскопия, рентгеновские исследования). *Осмотр* проводят поочередно с обеих сторон и сзади животного. *Пальпацию* проводят, начиная с боковых поверхностей и постепенно переходя на внутреннюю. *Пробный прокол* проводят для исследования скопившейся в брюшной полости жидкости. *Ультразвуковое исследование* живота проводят для выявления новообразований в брюшной полости.

Исследование зоба у птиц – применяют осмотр, пальпацию, перкуссию и зондирование. *Осмотром* определяют объем и форму зоба. *Пальпацией* определяют наполнение, чувствительность и консистенцию содержимого зоба, а также наличие инородных предметов. *Перкуссией* выявляют тимпанический звук, характерный для вздутия зоба.

Задание 1. Провести исследование приема корма и воды у животного. Происследовать ротовую полость, глотку, пищевод и живот животных разных видов.

Задание 2. Провести исследование преджелудков и сычуга крупного рогатого скота.

Задание 3. Провести исследование однокамерного желудка, кишечника и печени.

Исследование мочеиспускания проводят, обращая внимание на позу животного при мочеиспускании, его частоту и время.

Исследование почек проводят путем осмотра, пальпации и перкуссии, а также лабораторными исследованиями мочи. *Пальпацией* определяют положение, форму, размер, консистенцию и чувствительность почек. *Перкуссию* почек проводят при помощи молоточка и плессиметра.

Функциональными исследованиями определяют количество выделяемой мочи и ее относительную плотность.

Исследование мочеточников проводят пальпацией через

прямую кишку.

Исследование мочевого пузыря проводят методами пальпации, осмотра, перкуссии, катетеризации, цистоскопии, рентгенографии, рентгеноскопии и УЗИ. *Катетеризацию* мочевого пузыря проводят металлическими, резиновыми и пластмассовыми катетерами. *Цистоскопию* мочевого пузыря проводят при помощи специального прибора – цистоскопа. *Рентгенографией* и *рентгеноскопией* исследуют мочевой пузырь у овец, коз, собак, свиней, кошек и других мелких животных.

Исследование мочеиспускательного канала (уретры) проводят методом осмотра, пальпации и катетеризации.

Задание 4. Провести исследование акта мочеиспускания.

Задание 5. Провести исследование почек у разных видов животных.

Задание 6. Провести исследование мочевого пузыря и мочеточников у животных. Провести катетеризацию мочевого пузыря у самцов и самок.

Контрольные вопросы

1. Клинические методы исследования рубца.
2. Методика исследования содержимого и микрофлоры рубца.
3. Перечислите комплекс диагностических приемов для обнаружения травматического ретикулоперикардита.
4. Исследование мочеиспускания.
5. Исследование почек у различных видов животных.
6. Исследование мочевого пузыря и мочеточников у разных видов животных.
7. Методика катетеризации у самцов и самок.

Занятие 9. Методы исследования дыхательной системы

Цель занятия: освоить методику исследования носовой полости, придаточных полостей носа, носовых истечений, выдыхаемого воздуха, гортани, трахеи, щитовидной железы. Научиться определять частоту, тип, ритм, силу дыхательных движений, характер одышки, перкуторные границы легких. Освоить методику аускультации легких.

Материальное обеспечение: коровы, лошади, собаки, овцы. Риноскоп, рефлектор, носовое зеркало, ларингоскоп, фарингоскоп, перкуссионные молоточки, фонендоскоп, шпатель Габриолявичуса, носовые щипцы, вазелин, теплая вода, мыло, перкуссионные молоточки, плессиметры, стетоскопы, секундомер.

Исследование ноздрей начинают с наружного осмотра, определяя их форму, контуры и симметричность.

Исследование носовой полости проводят методом простого осмотра или инструментальным методом с помощью носового зеркала Кумсиева, Дугина, офтальмоскопа, риноскопа, ларингоскопа.

Исследование выдыхаемого воздуха проводят при помощи тыльных сторон рук, поднесенных к носовым отверстиям животного, обращая внимание на силу, равномерность, симметричность выдыхаемой струи, а также на ее запах, влажность, температуру.

Исследование носовых истечений проводят при помощи органолептического метода и микроскопии. При осмотре определяют количество истечений, их симметричность, периодичность, а также особенности секрета.

Исследование придаточных полостей носа проводят при помощи осмотра, пальпации, перкуссии, эндоскопии, рентгенографии, рентгеноскопии. *Осмотром* устанавливают конфигурацию лицевой части черепа (выпячивания, увеличение объема, деформации). *Пальпацию* проводят ладонями обеих рук, которые кладут на область верхнечелюстных и лобных пазух. *Перкуссию* проводят согнутым указательным пальцем или обушком перкуссионного молоточка.

Исследование гортани проводят методом осмотра (наружный, внутренний), пальпации (наружная, внутренняя), аускультации. *Наружным осмотром* определяют положение головы, шеи животного, состояние ноздрей. *Наружную пальпацию* проводят одной рукой, фиксируя голову животного пальцами другой, охватывая снизу в области межчелюстного пространства, переднюю часть трахеи и продвигают пальцы вперед от трахеи к перстневидному хрящу, ощупывая хрящи гортани. *Внутренний осмотр*

гортани проводят, фиксируя голову животного, раскрывая рот шпателем или пальцем руки, прижимая корень языка, осматривая передний свод гортани. *Аускультацию* гортани проводят непосредственным и инструментальным способами.

Исследование трахеи проводят методом осмотра, пальпации, аускультации, рентгеноскопии, рентгенографии.

Исследование щитовидной железы – проводят методом пальпации двумя руками одновременно, накладывая пальцы по бокам трахеи чуть выше ее, и затем вместе с кожей смещая вниз.

Исследование кашля – обращают внимание на его силу, частоту, продолжительность, характер, болезненность и время проявления.

Исследование грудной клетки проводят методом осмотра и пальпации, устанавливая ее форму, подвижность, частоту, ритм, силу, симметричность дыхательных движений, характер одышки.

Частоту дыхательных движений определяют по частоте дыхания животного в состоянии покоя, подсчитывая число вдохов и выдохов в 1 мин.

Тип дыхания и ритм дыхательных движений определяют методом осмотра.

Силу (глубину) дыхательных движений определяют методом осмотра, обращая внимание на состояние ноздрей, подвздохов, паха, экскурсию грудной клетки.

Исследование одышки проводят методом осмотра, обращая внимание на экскурсию грудной клетки, состояние ноздрей, межреберных мышц, брюшных стенок, появление запального желоба.

Исследование легких проводят методами перкуссии (топографическая, сравнительная и непосредственная или дигитальная, сравнительная), аускультации.

Задание 1. Провести исследование верхних дыхательных путей (носовая полость, гортань, щитовидная железа). Происследовать кашлевой рефлекс и мокроту.

Задание 2. Провести исследование грудной клетки у разных видов животных.

Контрольные вопросы

1. Методика исследования дыхательных движений грудной клетки.
2. Пальпация грудной клетки.
3. Методика аускультации грудной клетки.

Занятие 10. Методы исследования вегетативной нервной системы и системы крови

Цель занятия: освоить методы исследования поверхностных и глубоких рефлексов вегетативной нервной системы. Освоить методику определения количества гемоглобина в крови, гематокритного и цветового показателя. Освоить методику подсчета эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Научится дифференцировать форменные элементы крови по окрашенным мазкам, выводить лейкограмму.

Материальное обеспечение: коровы, лошади, собаки, овцы. Бумажки, салфетки, перкуссионные молоточки. Кровь стабилизированная, кровь с антикоагулянтом, растворы, гемометр, фотоэлектрокалориметр, центрифуга, лабораторная посуда, микроскопы, счетная камера Горяева, шлифовальные покровные стекла, меланжеры для эритроцитов и лейкоцитов, окрашенные мазки крови разных видов животных.

Рефлекс кожи – рефлекс холки (сокращение подкожной мышцы при легком прикосновении к коже в области холки); брюшной (сильное сокращение мышц брюшного пресса в ответ на прикосновение к брюшной стенке); хвостовой (порывистое прижимание хвоста к промежности в ответ на прикосновение к коже хвоста с внутренней поверхности); анальный (сокращение наружного сфинктера в ответ на прикосновение к коже ануса); рефлекс кремастера (поднятие семенника при раздражении кожи внутренней поверхности бедра); рефлекс венчика копыта (поднятие конечности при надавливании на венчик копыта); рефлекс копытной кости (сокращение мышц предплечья в ответ на постукивание по копыту или надавливании на него); ушной (поворот головы животного при раздражении кожи наружного слухового прохода).

Рефлекс слизистых оболочек – рефлекс конъюнктивы (смыкание век и слезотечение в ответ на прикосновение полоски бумаги к слизистой оболочке глаза); корнеальный (смыкание век

и слезотечение в ответ на прикосновение к роговице); кашлевой (появление кашля при сдавливании у лошади передних колец трахеи); чихательный (чихание или фыркание при раздражении слизистой оболочки носа).

Исследование глубоких рефлексов – коленный рефлекс (быстрое разгибание конечности в коленном суставе при легком ударе ребром ладони рефлекторным или перкуSSIONным молоточком по прямым связкам коленной чашки); ахиллов рефлекс (слабое разгибание скакательного сустава при одновременном сгибании нижележащих суставов после удара по ахилловому сухожилию).

Исследование вегетативной нервной системы проводят методами рефлексов и фармакологическим методом.

Определение висцеросенсорных зон на коже – определяют легким надавливанием пальцами или головкой булавки на кожу, сжимая кожу в складку, нанося удар перкуSSIONным молоточком или пальцами.

Исследование спинномозговой жидкости проводят при помощи иглы Синева с последующим определением физических свойств, химического и клеточного состава бактериологическим методом.

Задание 1. Провести клиническое исследование животного методами рефлексов (глазо-сердечный, ушно-сердечный, губо-сердечный, орбитальный, бедренной артерии).

Определение гемоглобина в крови проводят гематиновым и гемиглобинцианидовым методом.

Гематокритный показатель определяют в микроцентрифуге.

Количество эритроцитов и лейкоцитов определяют в счетной камере Горяева, фотоэлектроколориметрическим методом.

Выведение лейкограммы проводят по окрашенным мазкам крови в иммерсионной системе путем дифференциального подсчета 100 лейкоцитов четырехпольным, трехпольным, однопольным методом или ступенчатым методом.

Задание 2. Провести определение концентрации гемоглобина

в крови у животных.

Задание 3. Провести подсчет эритроцитов и лейкоцитов в крови животного в камере Горяева.

Задание 4. Высчитать цветовой показатель крови.

Задание 5. Вывести лейкоцитарную формулу крови.

Контрольные вопросы

1. Обозначьте общий план исследования вегетативной нервной системы.
2. Исследование вегетативной нервной системы методом рефлексов.
3. Методика исследования вегетативной нервной системы фармакологическими пробами.
4. Методы оценки концентрации гемоглобина в крови.
5. Методы подсчета количества эритроцитов и лейкоцитов.
6. Способ подсчета цветового показателя.
7. Основное понятие о лейкоцитарной формуле.

Занятие 11. Диагностика нарушений обмена веществ

Цель занятия: дать характеристику нарушения промежуточного обмена веществ. Отработать способы приготовления лекарств и методы лечения больных животных. Усвоить мероприятия по профилактике кетоза, остео дистрофии, миоглобинурии.

Материальное обеспечение: больные животные. Инструменты для общеклинического исследования животного. Материалы и реактивы для сбора и исследования мочи. Пробирки для взятия крови, антикоагулянт. Инструменты для парентерального введения лекарственных веществ. Лекарственные средства.

Кетоз – заболевание, характеризующееся преимущественно нарушением углеводно-жирового, а также белкового и других видов обмена и сопровождающееся накоплением кетоновых тел в организме. *Диагноз ставят комплексно.* При сборе анамнеза проводят зоотехнический анализ рациона, оценивают качество кормов органолептически и по результатам лабораторного анали-

за, учитывают организацию моциона и зооигиенические условия содержания. Клинически оценивают упитанность, температуру тела, частоту сердечных и дыхательных движений, обращают внимание на состояние слизистых оболочек, кожного покрова и его производных, характер сердечных тонов, сократительную способность рубца, изменение границ и болезненность печени, состояние костной системы и др. При исследовании мочи определяют рН, наличие кетоновых тел, желчных пигментов.

Остеодистрофия – хронически протекающая болезнь с дистрофическими изменениями костной ткани с нарушением углеводно-жирового, белкового, минерального обменов, нервно-мышечной системы, скелета, печени и эндокринных органов. К диагностике заболевания подходят комплексно. Анализируют рационы кормления за предшествующие несколько месяцев. При осмотре животного обращают внимание на упитанность, состояние волосяного покрова, копытного рога, костно-мышечной системы. Обращают особое внимание на реакцию животного при вставании, походку, работу сердечнососудистой системы, преджелудков, болезненность печени и на состояние костяка. В моче определяют рН с помощью индикаторной бумаги, кетоновые тела – реактивом Лестраде, белок – 20% раствором сульфациловой кислоты или экспресс-тестами. Проводят титрование молока по Кебышу для определения степени нарушения минерального обмена. Проводят отбор крови для биохимического и гематологического анализа.

Миоглобинурия – остро протекающее заболевание, сопровождающееся накоплением в мышцах молочной и других кислот, выраженной дистрофией поперечнополосатой мускулатуры, ее парезом, выделением с мочой миоглобина. К диагностике заболевания подходят комплексно. Клиническое обследование проводят по общепринятой схеме, учитывая при этом упитанность, тип конституции, температуру тела, частоту пульса и дыхания, состояние скелетных мышц, походку животного, наличие перистальтики кишечника, акта дефекации и мочеиспускания. При исследовании мочи в первую очередь обращают внимание на цвет, исследуют рН, наличие белка, миоглобина. У животных берут пробы крови

для биохимического и гематологического анализа.

Задание 1. Провести исследование больной кетозом или остеодистрофией коровы или лошади, больной миоглобинурией, со сбором анамнеза, клиническим и лабораторным исследованием отдельных систем животного. Поставить диагноз и назначить лечение больному животному.

Контрольные вопросы

1. Классификация болезней обмена веществ и эндокринных органов.
2. Этиология и сущность кетоза.
3. Формы остеодистрофии.
4. Причины возникновения миоглобинурии у лошадей и телят.

Занятие 12. Основы рентгенологии и рентгеновской семиотики

Цель занятия: освоить основные методы рентгенодиагностики – рентгеноскопию, флюорографию, томографию и рентгенографию.

Материальное обеспечение: рентгеновский аппарат, индивидуальные средства защиты, экран для просвечивания или криптоскоп, рентгеновские кассеты, усиливающие экраны, рентгеновская пленка, фотопринадлежности, сушильный шкаф для сушки пленки, негатоскоп.

Любое рентгенологическое исследование заключается в получении рентгеновского изображения объекта и последующем его изучении. В самом общем виде в систему рентгенологического исследования входят: источник излучения, объект исследования, приемник излучения и специалист, выполняющий исследование.

Рентгеноскопия. С помощью рентгеноскопии наблюдают за движением органов и перемещением в них контрастного вещества, исследуют животное в различных положениях с пальпацией.

Рентгенография – это способ рентгеновского исследования, при котором изображение объекта получают на рентгеновской пленке путем прямого экспонирования пучком излучения. Готовый рентгеновский снимок рассматривают в проходящем свете на специальном приборе – негатоскопе. Различают обзорные и прицельные рентгенограммы. На обзорных получают изображе-

ние всего органа, а на прицельном – только интересующей врача части.

Флюорография – изображение с рентгеновского флуоресцентного экрана фотографируют на специальную рентгенографическую пленку с помощью зеркально-линзового оптического устройства.

Томография – это метод послойного рентгенологического исследования органов и тканей животного. С помощью томографии получают изолированное изображение структур, расположенных в какой-либо одной полости.

Задание 1. Провести рентгеноскопическое исследование животного.

Задание 2. Провести рентгенографическое исследование животного с проявлением снимка.

Задание 3. Провести флюорографическое исследование животного с проявлением снимка.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика рентгенодиагностики.
2. Метод рентгеноскопии.
3. Метод рентгенографии.
4. Метод флюорографии.
5. Метод томографии.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных. – СПб, 2011. – 1034 с.
2. Байматов, В. Н. Практикум по патологической физиологии : учебное пособие. – М. : Лань, 2013. – 352 с.
3. Баймишев, Х. Б. Анатомия домашних животных : учебное пособие / Х. Б. Баймишев, И. В. Хрусталева, Г. А. Ветошкина. – Самара, 2007. – 164 с.
4. Баймишев, Х. Б. Анатомия домашних животных (нервная система и органы чувств) : учебное пособие / Х. Б. Баймишев, И. В. Хрусталева. – Самара, 2011. – 170 с.
5. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов [и др.]. – М. : КолосС, 2007. – 671 с.
6. Васильев, Ю. Г. Цитология. Гистология. Эмбриология : учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – СПб. : Лань, 2009. – 576 с.
7. Воложин, А. И. Патифизиология : учебное пособие / А. И. Воложин, Г. И. Порядин, В. А. Войнов. – М. : Издательский центр Академия, 2007. – Т. 1. – 271 с.
8. Воложин, А. И. Патифизиология : учебное пособие / А. И. Воложин, Г. И. Порядин, В. А. Войнов. – М. : Издательский центр Академия, 2007. – Т. 3. – 301 с.
9. Воронин, Е. С. Клиническая диагностика с рентгенологией : учебное пособие / Е. С. Воронин, Г. В. Сноз, М. Ф. Васильев. – М. : КолосС, 2006. – 509 с.
10. Воронин, Е. С. Практикум по клинической диагностике болезней животных : учебное пособие / Е. С. Воронин, М. Ф. Васильев, Г. Л. Дугин. – М. : КолосС, 2008. – 218 с.
11. Карпуть, И. М. Внутренние незаразные болезни животных: практикум / И. М. Карпуть, А. П. Курдеко, С. С. Абрамов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 542 с.
12. Лютинский, С. И. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных : учебник для вузов. – М. : КолосС, 2005. – 496 с.
13. Лютинский, С. И. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных : учебник для вузов. – М. : ГЭОТАР-Медиа,

2011. – 560 с.

14. Савойский, А. Г. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных : учебник для вузов / А. Г. Савойский, В. Н. Байматов, В. М. Мешков. – М. : КолосС, 2008. – 541 с.

15. Савинков, А. В. Клинические и лабораторные методы исследований : учебное пособие / А. В. Савинков, Х. Б. Баймишев. – Самара, 2014. – 218 с.

17. Салимов, В. А. Практикум по патологической анатомии животных : учебное пособие. – 2-е изд., перераб. – СПб. : Лань, 2013. – 256 с.

18. Щербаков, Г. Г. Внутренние незаразные болезни : учебное пособие / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, В. И. Федюк. – СПб. : Издательство «Лань», 2009. – 736 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Занятие 1. Выявление химических веществ в тканях, клетках и органах | 4 |
| Занятие 2. Учение о патогенезе. Экспериментальные исследования | 6 |
| Занятие 3. Основные морфологические признаки воспаления | 12 |
| Занятие 4. Основные морфологические признаки дегенеративных изменений | 14 |
| Занятие 5. Особенности клинико-патоморфологических изменений при острых и хронических бактериальных инфекциях | 19 |
| Занятие 6. Особенности клинико-патоморфологических изменений при вирусных болезнях | 20 |
| Занятие 7. Общие методы и общее исследование животного. Основы терапевтической техники | 20 |
| Занятие 8. Методы исследования пищеварительной и мочевой системы | 29 |
| Занятие 9. Методы исследования дыхательной системы | 32 |
| Занятие 10. Методы исследования вегетативной нервной системы и системы крови | 35 |
| Занятие 11. Диагностика нарушений обмена веществ | 37 |
| Занятие 12. Основы рентгенологии и рентгеновской семиотики | 39 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 41 |

Учебное издание

*Баймишев Хамидулла Балтуханович,
Савинков Алексей Владимирович,
Салимов Виктор Андреевич,
Кудачева Наталья Александровна*

ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 17.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 2,56, печ. л. 2,75.
Тираж 30. Заказ №96.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков

ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕМАТОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 619:616.338.001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Ветеринарная гематология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 34 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Савинков А. В., Баймишев Х. Б., 2014

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель и задачи дисциплины «Ветеринарная гематология» – изучение современных методов лабораторной диагностики крови для определения состояния здоровья животного и выявления скрытой патологии; овладение разными лабораторными методами исследования крови животных, ознакомление с принципами устройства и работы гематологических диагностических приборов, применяемых в ветеринарной деятельности.

Данные методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;

- способность владеть вопросами клинической ветеринарии, принципами, методами и технологиями обследования, общей, специальной и инструментальной диагностики болезней животных, частной синдроматики (кардио-, нейро-, гепато-, нефропатология, желудочно-кишечные, респираторные, репродуктивные расстройства), использовать особенности клинических и патоморфологических проявлений, патогенеза и семиотики инфекционных и инвазионных болезней животных для диагностики, дифференциальной диагностики и лечения;

- способность интерпретировать сведения по структуре и функции клеток, тканей и органов животных, взаимосвязи функциональных, структурных и гистохимических изменений в норме и патологии, обосновывать нарушения обмена веществ, защитно-приспособительные, иммуноморфологические и восстановительные реакции в развитии, течении и исходе болезней животных различной этиологии.

Занятие 1. Получение крови, определение гематокритной величины, времени свертывания крови, ретракции сгустка крови и скорости оседания эритроцитов

Цель занятия: овладеть методикой взятия крови; научиться определять гематокритную величину, скорость свертывания крови, ретракцию кровяного сгустка, скорость оседания эритроцитов и содержание в крови гемоглобина.

Материальное обеспечение: иглы для взятия крови; ножницы; антикоагулянты (5% цитрат натрия, гепарин, трилон Б); жгут; вата; спирт этиловый ректификат; настойка йода; центрифуга; пробирки; пипетки и штатив Панченкова; резиновые груши; водяная баня; секундомер; таблицы с нормативными показателями; подопытные животные (лошадь, корова, свинья, собака).

В комплексе исследования крови применяют анализ ее физических свойств и морфофункциональный анализ.

Получение крови

Небольшое количество крови можно получить из мелких кровеносных сосудов уха:

- у *пушных зверей* – из лапки (мякisha пальца), кончика хвоста;

- у *кур* – из гребня или сережек;

- у *уток и гусей* – из мякоти ступни конечностей;

- у *мышей* – из хвоста.

Для получения большого количества крови ее берут:

- у крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей – из яремной вены;

- у *свиней* – из хвоста (путем отрезания кончика хвоста или пересечения на его вентральной поверхности кровеносных сосудов), из крупных сосудов уха или из краниальной поллой вены;

- у *собак* – из подкожной вены голени или подкожной вены предплечья;

- у *песцов и лисиц* – из плантарной вены;

- у *кроликов* – из ушной вены;

- у *морских свинок* – из сердца;

- у кур – из кровеносных сосудов на внутренней поверхности крыла или из сердца.

Место взятия крови выстригают, кожу протирают ватой, смоченной спиртом или спирт-эфиром.

При получении капиллярной крови кожу прокалывают скарификатором или инъекционной иглой. Первую каплю крови удаляют ватой, а следующую берут для анализа.

Кровь из яремной вены берут на месте перехода верхней трети шеи в среднюю с помощью инъекционных или кровобрательных игл. Предварительно пережимают вену на середине шеи большим пальцем левой руки или резиновым жгутом до выраженного наполнения кровеносного сосуда. Иглу вводят косо под углом 45°, одновременно прокалывая кожу и стенку вены.

У плотоядных животных кровь из вен конечностей берут, сначала проколов иглой кожу и затем вену. Забор крови можно осуществлять при помощи шприца или одноразовой кровобрательной вакуумной системой. Перед процедурой конечность перетягивается жгутом выше места прокола.

Стабилизация крови

В ветеринарной практике, чтобы избежать свертывания крови, к ней добавляют антикоагулянты. В этих целях используют 20% раствор лимоннокислого натрия из расчета 0,3-0,5 мл на 10 мл крови, 1% водный раствор гепарина. Его помещают в пробирку, в которую будут брать кровь из расчета одна капля на 5 мл крови. Используют также трилон Б (двунатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты) – 10% раствор 2-4 капли на 10 мл крови.

Можно использовать следующую смесь солей: оксалат аммония (щавелевокислый аммоний) – 3,0; оксалат калия (щавелевокислый калий) – 2,0; вода дистиллированная – 250 мл. Раствор наливают в пробирку, куда будут брать кровь из расчета 1 мл на 5 мл и выпаривают в сушильном шкафу при температуре 100°C, чтобы кровь хорошо перемешивалась с антикоагулянтом, пробирку закрывают пробкой и несколько раз переворачивают.

Для одновременной стабилизации и консервирования рекомендуется следующая смесь: в ступке растирают 10 частей

фтористого натрия, одну часть тимола, три части оксалата калия, 50 г этой смеси прибавляют на 15 мл крови. В кровобрательных системах, предназначенных для морфофункционального исследования крови, уже содержится антикоагулянт, в большинстве случаев используется этилендиаминтетрауксусная кислота – ЭДТА – в необходимых концентрациях. Кровь, к которой добавляют антикоагулянты, необходимо исследовать вскоре после взятия, чтобы подсчитать количество эритроцитов и лейкоцитов – в течение 72 ч, а для приготовления мазков – до 24 ч.

Получение плазмы и сыворотки. Для получения плазмы стабилизированную кровь центрифугируют 10 мин при 3000 об/мин, после чего плазму забирают пипеткой, оставляя на дне пробирки форменные элементы.

Чтобы получить сыворотку, кровь собирают в пробирку без антикоагулянта, выдерживают несколько часов при комнатной температуре или в термостате при температуре 37-38°C, после чего свернувшуюся кровь отделяют от стенки пробирки стеклянной палочкой (обводка). В заключение пробирку центрифугируют 10 мин при 3000 об/мин и отделившуюся сыворотку забирают пипеткой.

Задание 1. Провести взятие крови и ее стабилизацию для микрокопирования.

Определение физических свойств крови

Определение гематокрита микрометодом в модификации И. Тодорова. В обработанную антикоагулянтом пипетку Панченкова с отрезанным верхним концом набирают кровь точно до верхней метки, закупоривают пипетку, обтягивают ее резиновым кольцом, и центрифугируют 30-45 мин при 3000 об/мин. Вычитают из 100 высоту столбика эритроцитов и получают гематокритную величину в процентах.

Определение времени свертывания крови. Из вены набирают кровь в две сухие стеклянные пробирки (по 1 мл в каждую) и тут же включают секундомер. Пробирки с кровью ставят в водяную баню при температуре 37°C. Через 2 мин после взятия крови, а затем через каждые 30 с, пробирки наклоняют на 45-60°. Если кровь,

не свернулась, она растекается по стенке пробирки. Если кровь не выливается при переворачивании пробирок вверх дном, свертывание считается законченным. Время свертывания выражают в минутах (среднее значение из двух определений).

Ретракция кровяного сгустка

Самопроизвольное отделение крови от ее сгустка при отстаивании называют ретракцией. Кровь в количестве 10 мл набирают в хорошо вымытую и очищенную спиртом и эфиром сухую пробирку и отстаивают в течение 24 ч при комнатной температуре или в термостате при температуре 37°C.

По истечении суток отстоявшуюся сыворотку отсасывают пипеткой и измеряют ее количество в мерной пробирке, после чего определяют индекс ретракции (ИР) путем деления количества сыворотки на первоначальный объем крови.

Пример. Крови взято 10 мл, а сыворотки 5 мл:

$$\text{ИР} = 5/10 = 0,5 \text{ мл.}$$

В нормальной крови образование кровяного сгустка и частичную ретракцию фиксируют через 1-3 ч, полное отделение сгустка – через 12-18 ч.

Задание 2. Провести исследование физических свойств крови.

Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)

Метод Панченкова. В градуированный на 100 делений капилляр набирают до метки «Р» (деление «50») 5%-й раствор натрия цитрата и выдувают его на часовое стекло. Этим же капилляром набирают 2 раза кровь до метки «К» (деление «0») и оба раза выдувают ее на часовое стекло, смешивая кровь с раствором натрия цитрата. Полученную смесь набирают в капилляр до метки «К» и ставят в штатив; учитывают СОЭ через 1 ч и выражают в миллиметрах.

Задание 3. Определить скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

Контрольные вопросы

1. Методы взятия крови.
2. Методы стабилизации крови.
3. Методы получения плазмы и сыворотки крови.
4. Методы определения времени свертывания крови.
5. Методика определения времени ретракции кровяного сгустка.
6. Методика определения гематокритной величины.
7. Методика определения скорости оседания эритроцитов.

Занятие 2. Определение концентрации гемоглобина, подсчет количества эритроцитов, выведение цветового показателя и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците

Цель занятия: освоить методы определения концентрации гемоглобина; подсчета количества эритроцитов; выведение эритроцитарных индексов.

Материальное обеспечение: гемоглобинометры Сали; 0,1% раствор соляной кислоты; дистиллированная вода; фотоэлектроколориметр КФК-2МП; пробирки химические, пробирки Флоринского, пипетки химические; набор реактивов для определения гемоглобина циангемоглобиновым методом (трансформирующий раствор, стандарт гемоглобина); микроскопы; счетная камера Горяева, покровные стекла; изотонический раствор натрия хлорида; эритроцитарный меланжер; капилляр на 0,02 мл; резиновые лабораторные груши; спиртовые тампоны, сухие марлевые салфетки; стабилизированная кровь; таблицы с нормативными показателями гемоглобина и эритроцитов.

Определение концентрации гемоглобина

Гематиновый метод (метод Сали). В градуированную пробирку гемометра вносят глазной пипеткой до метки 0,1% раствор соляной кислоты. Капиллярной пипеткой набирают 20 мкл (0,02 мл) крови, кончик пипетки вытирают ватой, и кровь осторожно выдувают на дно пробирки в раствор кислоты, промывая им 2-3 раза пипетку для удаления остатков крови. Перемешивают и оставляют на 5 мин (при исследовании крови кур – на 15 мин). Вследствие образования солянокислого гематина раствор в пробирке приобретает коричневую окраску. Добавляют по каплям дистиллированную воду, помешивая стеклянной палочкой до тех

пор, пока окраска жидкости в пробирке не сравнивается с цветом стандартных пробирок. Количество гемоглобина в граммах на 100 мл крови устанавливают по делению шкалы, которое совпадает с уровнем жидкости в пробирке. Если умножить найденное по шкале гемометра количество гемоглобина на коэффициент 10, то можно определить концентрацию гемоглобина в г/л. Опыт повторяют три раза. Находят среднее значение.

Несмотря на простоту исполнения метод Сали очень субъективен, поэтому в настоящее время для определения гемоглобина в крови используют гемоглобин-цианидный метод.

Определение гемоглобина крови гемоглобин-цианидным методом (с ацетонциангидрином)

Принцип. Гемоглобин при взаимодействии с железосинеродистым калием окисляется в метгемоглобин (гемиглобин), образующий с ацетонциангидрином окрашенный гемиглобинцианид, интенсивность окраски которого пропорциональна содержанию гемоглобина.

Реактивы

1) *Трансформирующий раствор:* ацетонциангидрин – 0,5 мл; калий железосинеродистый (красная кровяная соль) – 200 мг; натрий двууглекислый – 1 г; дистиллированная вода – до 1 л. Раствор стабилен при хранении в посуде из темного стекла при комнатной температуре в течение нескольких месяцев; при появлении осадка или обесцвечивании раствор к употреблению непригоден.

2) *Калибровочный раствор гемиглобинцианида.* В качестве калибровочного раствора применяют стандартные растворы, отвечающие международному эталонному раствору гемиглобинцианина. Концентрация гемиглобинцианида в стандартном растворе завода «Реагент» фирмы «Реанал» и «Агат» – 59,75 мг%. Это соответствует концентрации гемоглобина в крови 15 г% при разведении крови в 251 раз. Стандартные растворы хранят в холодильнике при +4°C (предостерегают от замерзания). Применяют в неразведенном виде.

Опытная проба – в пробирку вносят 5 мл трансформирующего раствора и 0,02 мл крови (разведение в 251 раз), хорошо переме-

шивают, оставляют на 10 мин, после чего смесь измеряют на фотоэлектроколориметре при длине волны 500-560 нм (зеленый светофильтр) в кювете с толщиной слоя 10 мм против холостой пробы (трансформирующий раствор). Стандартный раствор измеряют при тех же условиях, что и опытную пробу. Расчет содержания гемоглобина определяют по формуле:

$$Hb = D_o/D_k \cdot 120,$$

где D_o – экстинкция опытной пробы;

D_k – экстинкция стандартного раствора;

C – концентрация гемиглобинцианида в стандартном растворе, г/л;

120 – содержание гемоглобина в калибровочном растворе, г/л.

Задание 1. Определить концентрацию гемоглобина в крови.

Подсчет количества эритроцитов

Подсчет эритроцитов проводят в различных счетных камерах (Горяева, Предтеченского, Тюрка, Тома, Цейса, Неубауера и др.), а также фотоэритрогемометром, целлоскопом, электронно-счетными приборами и т.д.

Перед использованием камеры Горяева к ней на боковые пластины притирается покровное шлифованное стекло до появления с обеих сторон радужных колец Ньютона. Предварительно камеру и покровное шлифованное стекло необходимо тщательно вымыть дистиллированной водой, протереть спирт-эфиром и насухо вытереть.

При подсчете эритроцитов кровь разводят в меланжере смесителе для эритроцитов или в пробирке.

Меланжерный метод разведения крови

Эритроцитарный меланжер представляет собой стеклянный капилляр с большим ампулообразным расширением, внутри которого находится красная бусинка. На капилляре нанесены 3 деления: первые два – 0,5 и 1 находятся перед ампулообразным расширением; третье – 101 после него.

Набирают кровь до отметки 0,5 или 1 мкл и разбавляют 0,85% раствором хлорида натрия до отметки 101. Получают разведение крови, соответственно, в 200 или 100 раз. После наполнения снимают резиновую трубочку со смесителя, захватывают его между большим и средним пальцами, затем перемешивают в течение 2-5 мин.

Перед заполнением камеры Горяева удаляют на вату первые три капли разведенной крови, а четвертую каплю наносят на среднюю пластину камеры, подводя кончик смесителя к краю покровного стекла. Камеру заполняют так, чтобы жидкость полностью распределилась под пластиной без затекания в бороздки, без образования пузырьков воздуха и без попадания на поверхность стекла.

После заполнения камеру оставляют на 1 мин в покое до оседания форменных элементов.

Пробирочный метод разведения крови (по М. М. Николаеву, 1954 г). В предварительно высушенную пробирку Флоринского берут 4 мл 0,85% раствора хлорида натрия. Капиллярной пипеткой от гемометра Сали набирают 0,02 мл (20 мкл) крови и выдувают осторожно в пробирку с раствором хлорида натрия, промывают этой же жидкостью капилляр. Пробирку закрывают резиновой пробкой и тщательно перемешивают, получается разведение 1:200. После этого концом стеклянной палочки или пастеровской пипеткой отбирают из пробирки каплю крови и заполняют камеру так, как было сказано выше.

Выждав 1-2 мин, подсчитывают эритроциты под микроскопом (объектив $\times 8$, окуляр $\times 15$) в пяти больших квадратах ($5 \times 16 = 80$), расположенных по диагонали или в четырёх по углам и в одном в центре, начиная с левого большого квадрата, разделенного на 16 маленьких квадратиков.

Подсчет следует проводить при затемненном поле (прикрытом диафрагмой при опущенном конденсоре). В большом квадрате клетки начинают считать с левого верхнего маленького квадрата, а далее переходят на второй, третий и т.д. После верхнего ряда эритроциты считают в нижнем, начиная с первого правого квадрата. Счету подлежат все эритроциты, лежащие внутри

маленького квадратика, те, которые находятся на левой и верхней линиях или касаются. Эритроциты, расположенные на правой или нижней линиях не касающиеся их, не считают, так как они будут сочтены в следующих квадратах.

Количество эритроцитов определяют по формуле :

$$X = \frac{A \cdot 4000 \cdot 100(200)}{80},$$

где X – количество эритроцитов в 1 мкл;

A – количество эритроцитов, сосчитанных в пяти больших квадратах;

80 – количество малых квадратиков в пяти больших (5×8= 80);

100 (200) – степень разведения крови;

4000 – коэффициент, характеризующий объем жидкости над одним маленьким квадратиком.

При подсчете в 80 маленьких квадратах и при разведении крови в 200 раз можно использовать сокращенную формулу:

$$X = A \cdot 10000,$$

то есть к подсчитанному количеству эритроцитов следует прибавить четыре нуля.

Задание 2. Провести подсчет эритроцитов в крови.

Определение цветового показателя (ЦП)

Цветовой показатель вычисляется по формуле :

$$\text{ЦП} = \text{He}_o \cdot \text{Er}_c / \text{He}_c \cdot \text{Er}_o,$$

где ЦП – цветовой показатель;

He_o – количество гемоглобина у исследуемого животного, г/л;

He_c – среднее количество гемоглобина в норме у данного вида животного, г/л;

Er_o – количество эритроцитов у исследуемого животного, 10¹²/л;

E_r – среднее количество эритроцитов в норме у данного вида животного, $10^{12}/л$.

Цветной показатель крови у взрослых животных составляет: у *крупного рогатого* – 0,7-1,1; у *мелкого рогатого скота* – 0,5-0,7; у *лошадей* – 0,8-1,2; у *свиней* – 0,8-1; у *собак* – 0,8-1,2; у *кур* – 2-3.

Задание 3. Рассчитать цветовой показатель крови.

Определения среднего количества гемоглобина в одном эритроците (СГЭ)

Определяется по формуле:

$$СГЭ = H_e \cdot 10 / E_r,$$

где СГЭ – среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, в пикограммах = $1 \text{ пг} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ г}$;

H_e – количество гемоглобина в исследуемой крови, г/л;

E_r – количество эритроцитов в исследуемой крови, $10^{12}/л$.

СГЭ у *взрослых* животных в норме составляет – 16,5-18,5; у *мелкого рогатого скота* – 10-13; у *свиней* – 16-19; у *лошадей* – 17-20; у *собак* – 19-23; у *кошек* – 17-20.

Показатели ЦП и СГЭ характеризуют тип анемии, если они завышены, можно говорить о гиперхромии, если занижены, о гипохромии, нормальное состояние называется нормохромией.

Задание 4. Определить среднее количество гемоглобина в одном эритроците.

Контрольные вопросы

1. Методы оценки концентрации гемоглобина в крови.
2. Методы подсчета количества эритроцитов.
3. Способ подсчета цветового показателя.
4. Способ подсчета среднего содержания гемоглобина в эритроците.

Занятие 3. Подсчет лейкоцитов, приготовление и окраска мазков

Цель занятия: освоить методы подсчета лейкоцитов; приготовления и окраски мазков различными методами.

Материальное обеспечение: дистиллированная вода; пробирки Флоринского, пипетки химические; микроскопы; счетная камера Горяева, покровные стекла; предметные стекла; жидкость Тюрка; лейкоцитарный меланжер; капилляр на 0,02 мл; резиновые лабораторные груши; спиртовые тампоны, сухие марлевые салфетки; стабилизированная кровь; жидкость Никифорова; емкости для окраски и фиксации мазков; краска азур-эозин по Романовскому, краска Мая-Грюнвальда; планшеты для окраски; эмалированные ванночки; таблицы с нормативными показателями лейкоцитов и техникой выполнения мазков; кровь животных различных видов.

Подсчет лейкоцитов

Меланжерный метод разведения крови. Лейкоцитарный меланжер имеет аналогичную эритроцитному меланжеру конструкцию, но отличается более толстым капилляром, ампулообразное расширение имеет меньший размер и в нем находится белая бусинка. Вместо деления 101 позади ампулообразного расширения находится отметка 11.

В смеситель набирают кровь до метки 0,5 или 1, до метки 11 – жидкость Тюрка (3% раствор уксусной кислоты, подкрашенный раствором метиленовой синьки).

Встряхивают 1-2 мин. Уксусная кислота гемолизует эритроциты, а метиленовая синька слегка окрашивает лейкоциты. Получают разведение, соответственно, в 20 и 10 раз. Выпускают первые три капли на ватку, а следующей каплей заполняют камеру Горяева.

Пробирочный метод разведения крови. Для разведения крови пробирочным методом в пробирку помещают 0,4 мл жидкости Тюрка, затем набирают кровь капилляром от гемометра Сали до метки 0,02 (20 мкл) и осторожно выдувают на дно пробирки, которую закрывают резиновой пробкой и тщательно перемешивают, получают разведение крови в 20 раз. Стеклой палочкой или пастеровской пипеткой берут каплю раствора и заполняют счетную камеру. Через 1-2 мин после оседания лейкоцитов начинают подсчет клеток под микроскопом при объективе $\times 8$ и окуляре $\times 15$

в 100 больших квадратах сетки Горяева. Количество лейкоцитов определяют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 4000 \cdot 10(20)}{1600},$$

где X – количество лейкоцитов в 1 мкл крови;

A – количество лейкоцитов, подсчитанных в 25 больших квадратах;

1600 – количество маленьких квадратиков в 100 больших;

10 (20) – степень разведения крови;

4000 – объем одной камеры над маленьким квадратиком.

Для удобства при разведении крови в 20 раз полученное количество эритроцитов умножают на 50.

Задание 1. Провести подсчет лейкоцитов в крови.

Приготовление, фиксация и окраска мазков

Для морфологического исследования крови мазки делают на предметных стеклах с помощью узкого шлифованного стекла. Качество мазков во многом зависит от качества стекла и способа предварительной подготовки.

Мазок крови должен быть сделан немедленно после взятия крови, так как в течение 2-3 ч могут произойти изменения в морфологии лейкоцитов. При приготовлении мазка в условиях влажного климата необходимо защитить его от воздействия паров воды, так как могут гемолизироваться эритроциты. Чтобы уберечь мазки от насекомых, необходимо предметные стекла укладывать на спички мазком вниз или под колпачок марли. В теплых сухих условиях мазки быстро высыхают, если есть необходимость, их сушат на солнце, в термостате или высоко над огнем.

При нанесении капли крови предметное стекло удерживают за узкие края между большим и указательным пальцами левой руки.

Небольшую каплю крови наносят на предметное стекло, отступив от узкого края на 0,5-1 см. В правую руку берут шлифованное стекло так, чтобы большой и указательный пальцы выступали

за край, приставляют узким краем к стеклу с кровью слева от капли под углом 45° и продвигают его вправо до соприкосновения с кровью. Чтобы капля расплылась по всему ребру шлифованного стекла, можно его немножко покачать, а затем легким, быстрым движением ведут его справа налево к большому пальцу до тех пор, пока не будет исчерпана вся капля. Таким образом, капля тянется за стеклом, и форменные элементы не травмируются.

Мазок должен соответствовать следующим характеристикам:

- быть тонким;
- не слишком коротким;
- не доходить 1-1,5 см до края предметного стекла, обрываясь в виде бахромы и постепенно сходя на нет;
- равномерно размещен без перерывов и пустот.

Фиксация мазка. Хорошо высушенные мазки фиксируют, чтобы придать форменным элементам стойкость по отношению к содержащейся в краске воде, которая без фиксации мазков гемолизирует эритроциты и изменяет строение лейкоцитов. Кроме того, фиксация вызывает коагуляцию белков и прикрепляет препарат к мазку. Для фиксации применяют:

- абсолютный метиловый спирт, в котором мазок выдерживают в течение 3-5 мин;
- абсолютный этиловый спирт и эфир поровну (смесь Никифорова) – 10-30 мин;
- абсолютный этиловый спирт – 20-30 мин;
- ацетон и метиловый спирт поровну – 5 мин;
- 1% раствор осмиевой кислоты – 30 мин.

Мазки крови помещают в кюветы, чашечки или ванночки и заливают фиксатором так, чтобы они покрылись жидкостью.

Методы окраски мазков

Окраска по Романовскому. Перед окраской мазков готовят рабочий раствор из готовой краски Романовского (Гимза) из расчета 2-3 капли на 1 мл нейтральной дистиллированной воды (рН = 6,6-6,8). Мазки крови кладут на стеклянные палочки или перекладины, помещенные в чашки Петри. Затем на них наносят рабочий раствор краски Романовского. Окрашивание длится 25-45 мин в зависимости от температуры воздуха в помещении. Затем краску

смывают струёй дистиллированной воды и высушивают на воздухе.

Можно проводить окраску в специальных емкостях, в которые помещается готовый раствор краски, и вертикально погружаются стекла с мазками. В этом случае расход краски больше.

Разведенной краской можно пользоваться только в течение одного дня.

Окраска по Романовскому в модификации Филлипсона. Тщательно смешивают одну часть краски Романовского и три части этилового ректификата. Приготовленный краситель наносят на нефиксированный мазок, полностью покрывая его, и оставляют на 1-2 мин, после этого, не сливая краситель, прибавляют к нему по каплям примерно столько же нейтральной дистиллированной воды. Через 20-30 мин краску смывают водой, мазок высушивают. В этом случае нет необходимости в предварительной фиксации мазка, поскольку фиксация происходит в момент окраски.

Окраска по Папенгейму. Это комбинированная окраска фиксатором-красителем Май-Грювальда и краской Романовского, дающая возможность более качественно дифференцировать составные части клеток. На нефиксированный мазок наносят 2-3 капли фабричного раствора краски Май-Грювальда, через три минуты добавляют столько же капель дистиллированной воды, перемешивают, красят 1 мин, после чего краску смывают, и мазок докрасивают по методу Романовского 10-15 мин в зависимости от температуры в помещении (чем выше температура, тем быстрее окраска).

Задание 2. Провести фиксацию и окраску мазка крови.

Контрольные вопросы

1. Методики счета количества лейкоцитов.
2. Методика приготовления мазка крови.
3. Критерии качества оценки мазка крови.
4. Методики фиксации мазка.
5. Методики окраски мазка.

Занятие 4. Методика выведения лейкограммы, подсчет количества тромбоцитов

Цель занятия: освоить методы выведения лейкоцитарной формулы для различных видов животных; освоить методы и диагностическое значение тромбоцитов.

Материальное обеспечение: микроскопы; окрашенные мазки крови различных видов животных; иммерсионное масло; таблицы с нормативными показателями лейкоцитарной формулы, стенды с морфологией крови, микроскопы, иммерсионное масло; пробирки, штативы, пипетки; трилон Б 10% раствор; капилляр на 20 мкл; камера Горяева, покровные стекла; капилляры Панченкова; предметные стекла; дистиллированная вода; резиновые лабораторные груши; спиртовые тампоны, сухие марлевые салфетки; стабилизированная кровь; краска азурэозин по Романовскому, краска Мая-Грюнвальда; планшетки для окраски; эмалированные ванночки; таблицы с нормативными показателями тромбоцитов; кровь различных видов животных.

Выведение лейкоцитарной формулы

Окрашенный мазок крови следует тщательно изучить под большим увеличением без иммерсии, чтобы получить общее представление о морфологии эритроцитов, отметить характерные особенности, а затем рассмотреть под масляной иммерсией с целью выведения лейкограммы.

Процентное отношение отдельных видов лейкоцитов называется *лейкограммой* или *лейкоцитарной формулой*.

Лейкограмму выводят по окрашенным мазкам под микроскопом с иммерсией, для чего используют объектив $\times 90$, окуляр $\times 7$ или 10 и иммерсионное масло. При микроскопировании с иммерсионным объективом диафрагма должна быть полностью открыта, осветитель – поднят до отказа. При дневном свете лучше пользоваться плоским зеркалом, при искусственном тем, которым удобнее (обычно приходится ставить вогнутое).

Лейкограмма складывается из соотношения базофилов, эозинофилов, нейтрофилов, разделенных на 4 группы (миелоциты, юные, палочкоядерные, сегментоядерные), лимфоцитов и моноцитов. В крови здоровых животных миелоциты совершенно не представлены, юные нейтрофилы встречаются в ограниченном количестве

не больше 0,5%, в основном у молодняка, количество базофилов также никогда не превышает 0,5-1%. Таким образом, в лейкограмме здоровых животных хорошо представлены лишь 5 ее основных элементов: *эозинофилы, палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы, лимфоциты, моноциты.*

Для животных, у которых кровь в норме содержит больше нейтрофилов, наиболее надежным способом является четырехпольный метод по траектории меандра. Он выполняется следующим образом: близко к началу мазка, на его край наставляют объектив микроскопа. Затем производят движение от края (бокового) вглубь мазка всего на 3-5 поля зрения, затем немного вбок (1-2 поля) и вновь возвращаются к краю, опять вбок и т.д. При этом фиксируют все встречающиеся лейкоциты. Когда 25 клеток подсчитано, передвигаются несколько ближе к концу мазка, но не туда, где мазок уже слишком тонкий, и снова подсчитывают 25 клеток. Точно также по другому краю подсчитывают еще 50 клеток. При особо точной работе приходится подсчитывать 200 клеток.

Способ Филипченко применяют для выведения лейкоформулы лимфоцитарной крови. Мазок условно делят на три части: начальную, среднюю и конечную. В каждой части подсчет клеток ведут по прямым линиям, идущим поперек мазка от одного края до другого. Во всех трех частях мазка в совокупности подсчитывают 100 клеток. Для записи подсчитанных лейкоцитов пользуются специальным электронным счетчиком.

Задание 1. Вывести лейкоцитарную формулу из нескольких мазков крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Подсчет количества тромбоцитов

Прямой метод подсчета в камере. В пробирку отмеривают 4 мл 10% трилона Б. Капиллярной пипеткой от гемометра Сали или микродозатором помещают в пробирку с раствором трилона Б 20 мкл крови, закрывают резиновой пробкой и осторожно перемешивают. Заполняют камеру Горяева, оставляют на пять минут для оседания форменных элементов. Подсчитывают число тромбоцитов в 25 больших квадратах при увеличении 10×40 раз.

Количество тромбоцитов в 1 мкл крови получают, умножая найденное число на 2000.

Подсчет в мазках крови (Метод Фолио). Метод основан на определении количества кровяных пластинок в окрашенных мазках крови на 1000 эритроцитов. Капилляром Панченкова набирают раствор трилона до метки «75» и вносят в пробирку размером 10×1 см. Туда же вливают кровь, взятую капилляром Панченкова до отметки «0». Содержимое пробирки хорошо перемешивают и из смеси готовят тонкие мазки, которые фиксируют и окрашивают по Романовскому. Определяют количество тромбоцитов на 1000 эритроцитов. Вычисляют количество кровяных пластинок в 1 мкл крови, зная абсолютное число эритроцитов в 1 мкл крови.

В поле зрения микроскопа тромбоциты представляют собой образования овальной или круглой формы диаметром 2-4 мкм. Морфологически в них различают периферическую – беззернистую часть и внутреннюю, содержащую небольшое количество гранул.

Задание 2. Подсчитать количество тромбоцитов в предложенных пробах крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Основное понятие о лейкоцитарной формуле.
2. Метод подсчета лейкоформулы четырехпольным методом.
3. Метод подсчета лейкоформулы трехпольным методом.
4. Какие клетки подсчитываются при выведении лейкоцитарной формулы?
5. Каково диагностическое значение лейкоцитарной формулы?
6. Методика прямого определения тромбоцитов в крови.
7. Методика подсчета тромбоцитов в мазках крови.

Занятие 5. Методы определения общего белка и резервной щелочности в сыворотке крови

Цель занятия: освоить основные методы количественного определения резервной щелочности и общего белка.

Материальное обеспечение: КФК 2МП; рефрактометр ИРФ-60; пробирки, штативы, химические пипетки и микродозаторы; наборы реактивов для проведения биохимического анализа; вода дистиллированная; таблицы с нормативными показателями биохимических компонентов в сыворотке крови.

Из наиболее известных и доступных фирм производителей средств биохимической диагностики можно выделить следующие: «Bioson», «Lachema», «Vital diagnostics», «Эко-Сервис», «Диакон» и др.

Определение общего белка сыворотки крови по биуретовой реакции

Принцип метода состоит в том, что белки реагируют в щелочной среде с серноокислой медью; при этом образуются соединения, окрашенные в фиолетовый цвет. Учет реакции проводят фотокolorиметрическим методом. Для проведения этого анализа очень удобно использовать уже готовый набор реактивов фирмы «Bioson».

Реактивы. В состав набора входит реагент №1 и 2.

Реагент №1 имеет в своем составе: калия иодид – 30 ммоль/л; гидроксид натрия – 200 ммоль/л; сегнетовую соль – 32 ммоль/л; сульфат меди – 18 ммоль/л.

Реагент №2 представляет собой стандартный раствор альбумина основного, равный 60 г/л.

Ход определения. Готовят пробирки с опытным и стандартным разведением. В пробирки для стандартного разведения помещается по 5 мл реактива №1 и 0,1 мл реагента №2 (таких пробирок желательно сделать 3-4).

В пробирки с опытным разведением помещается по 5 мл реактива №1 и по 0,1 мл испытуемой сыворотки крови.

Содержимое пробирок тщательно перемешивается и выдерживается не менее 10 мин.

Учет реакции проводят на фотоэлектроколориметре в кювете на 10 мм при длине волны 520-570 нм (зеленый светофильтр). Получаем экстинкцию опытных и стандартных проб.

Расчет:

- выводим среднее значение из экстинкций стандартных проб;
- переводим экстинкцию опытных проб в количество белка в сыворотке крови по следующей формуле:

$$X = A_o \cdot 60 / A_c,$$

где X – содержание белка в крови, г/л;

A_o – экстинкция опытной пробы;

A_c – среднее значение экстинкций стандартных проб;

60 – содержание белка в стандартном растворе.

Определение резервной щелочности по И. П. Кондрахину

Оборудование и реактивы: спаренные колбы; пипетки; 0,01% раствор гидроксида натрия; 5% раствор серной кислоты; 1% спиртовой раствор фенолфталеина; 0,01% раствор серной кислоты.

Ход исследования. В половину колбы вносят 0,5 мл сыворотки (или плазмы) крови, причем выдувание остатков жидкости из пипетки не допускается, плотно закрывают пробкой. Во вторую половину колбы берут 2 мл 0,01% раствора едкого натра и закрывают пробкой. Затем открывают первую половину колбы и к находящейся там сыворотке крови добавляют 1 мл 5% раствора серной кислоты и быстро закрывают пробкой. Вращательными движениями тщательно смешивают сыворотку с кислотой. За время прохождения реакции смешивание повторяют 8-4 раза. В контрольную пробирку вносят 2 мл 0,01% раствора едкого натра и плотно закрывают пробкой. Во вторую половину спаренной колбы берут 1 мл 5% раствора серной кислоты и закрывают пробкой. Перед закрытием отверстий колбы пробки увлажняют дистиллированной водой. Для большей точности каждый образец сыворотки исследуют в двух спаренных колбах. Контрольный опыт проводят в трех двойных колбах. Через 4-6 ч (допустимо до 12 ч) открывают

колбы, в которых находится раствор едкого натра, вносят одну каплю 1% спиртового раствора фенолфталеина, смешивают (появляется красная окраска). Затем жидкость в колбе титруют 0,01% раствором серной кислоты до полного обесцвечивания, что происходит при pH 8. Титрование следует проводить осторожно и с одинаковой быстротой во всех пробах и контроле. Расчет проводят по формуле:

$$X = (a-b) \cdot 0,224 \cdot 200 = (a-b) \cdot 44,8,$$

где X – резервная щелочность (в объемных процентах CO₂);

a – количество 0,01% раствора серной кислоты, израсходованное на титрование опытной пробы, мл;

b – количество 0,01% раствора серной кислоты, израсходованное на титрование контрольной пробы, мл;

0,224 – фактор пересчета 0,01% раствора серной кислоты на CO₂ при данной реакции;

200 – коэффициент для пересчета количества сыворотки (плазмы) крови (0,5 мл на 100 мл), взятого для анализа.

Задание 1. Провести лабораторный анализ общего белка и резервной щелочности в предложенных пробах крови. Дать интерпретацию полученных результатов.

Контрольные вопросы

1. Методики определения общего белка рефрактометрическим методом.
2. Методика определения общего белка биуретовой пробой.
2. Методика определения резервной щелочности.

Занятие 6. Определение каротина, общего кальция, неорганического фосфора, билирубина

Цель занятия: освоить основные методы количественного определения каротина, билирубина, общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.

Материальное обеспечение: КФК 2МП, пробирки, штативы, химические пипетки и микродозаторы; наборы реактивов для проведения

биохимического анализа; вода дистиллированная; таблицы с нормативными показателями биохимических компонентов в сыворотке крови.

Все биохимические тесты, которые рассматриваются ниже, считаются наиболее важными для контроля над уровнем обмена веществ у сельскохозяйственных животных. По этой причине все они входят в комплекс лабораторной диагностики в ходе проведения диспансеризации.

Определение каротина в сыворотке крови (по В. Ф. Кормыслову и Л. Л. Кудрявцевой). Перед выполнением анализа приготавливают *основной стандартный раствор* – 360 мг двуххромовокислого калия растворяют в мерной колбе на 500 мл небольшим количеством воды и доводят до метки. Непосредственно перед измерением показателя готовят *стандартный рабочий раствор*. Смешивают 2,4 мл основного стандартного раствора и 2,6 мл дистиллированной воды. Данный раствор соответствует 1 мг% концентрации каротина в сыворотке крови.

Ход реакции. В пробирку вносят 1 мл сыворотки крови и 3 мл 95% этилового спирта, тщательно смешивают стеклянной палочкой, добавляют 6 мл петролейного эфира, энергично встряхивают в течение 2 мин и осторожно по стенке пробирки приливают 0,5 мл дистиллированной воды, оставляют стоять до четкого разделения водной и органической фаз. После этого осторожно сливают 4,5-5 мл экстракта каротина и переносят в кювету.

Колориметрируют на фотоэлектроколориметре в кюветах 1 см при длине волны 400-500 нм (синий светофильтр) против петролейного эфира. Одновременно колориметрируют рабочий стандартный раствор бихромата калия. Расчет проводят по формуле:

$$X = A_o \cdot 1,248 / A_c,$$

где X – количество каротина в сыворотке крови, мг на 100 мл;

A_o – экстинкция исследуемой пробы;

A_c – экстинкция рабочего стандартного раствора бихромата;

1,248 – коэффициент для перечисления каротина, мг на 100 мл сыворотки крови.

Определение общего кальция в сыворотке крови. Предлагается рассмотреть выполнение анализа с применением тест-набора фирмы «Lachema».

Состав набора – стандартный раствор (карбонат кальция 25 ммоль/л в 1,7% хлористоводородной кислоте) – 11 мл; глиоксаль-бис-(2-оксанил) – 1 флакон; натрия гидроокись (1ммол/л) – 32 мл; метанол – 290 мл.

Приготовление рабочих растворов

Раствор №1. В мерную колбу вместимостью 50 мл наливают пипеткой 5 мл реактива 1 и разбавляют водой до метки. Раствор содержит 2,5 ммоль кальция/л.

Раствор №2. Навеску реактива 2 растворяют в целом объеме Реактива 4.

Раствор №3. В полиэтиленовом флаконе смешивают 20 мл реактива 3 с 30 мл дистиллированной воды.

Проведение анализа: длина волны 520-550 нм, кювета размером 10 мм, температура составляет +15...+25°С. В двух пробирках смешивают дистиллированную воду в соотношении 50+1 с сывороткой (проба) или раствором 1 (стандарт). Затем добавляют на одну объемную долю 25 объемных долей раствора 3 (например, 1 мл дистиллированной воды и 0,02 мл сыворотки или раствора 1 смешивают с 0,5 мл раствора 3).

Перемешивают и по истечении 5-10 мин добавляют на одну объемную долю сыворотки или раствора 1 100 объемных долей раствора 2 (например, на 0,02 мл сыворотки или раствора 1 добавляют 2 мл раствора 2). В третьей пробирке смешивают 1,02 мл дистиллированной воды, 0,5 мл раствора 3 и 2,0 мл раствора 2 (контрольный раствор). Перемешивают и между 5 и 15-минутой после добавления раствора 2 измеряют оптическую плотность пробы A_1 и стандарта A_2 против контрольного раствора.

Расчет. Кальций (ммоль/л) = $2,5 \cdot A_1 / A_2$.

Определение неорганического фосфора в сыворотке крови. Предлагается к рассмотрению методика фирмы «Vital diagnostics».

Состав набора: 1) молибденовый реагент (2×100 мл): серная кислота – 380 ммоль/л; натрий хлористый – 150 ммоль/л;

молибдат аммония – 1,9 м моль/л; 2) детергент (1×4,5 мл); 3) стандарт (1×1,5 мл): фосфат – 5 мг/100 мл (1,615 ммоль/л).

Подготовка реагентов к процедуре анализа и их стабильность
Невскрытые и несмешанные реагенты №1 и 2 стабильны в течение 18 мес. при комнатной температуре.

Рабочий реагент: в один флакон №1 внести 2 мл реагента №2. Рабочий реагент стабилен при температуре 15-25°C в течение двух недель (соотношение реагентов №1 и 2 должно быть 50/1).

Реагент №3. Стандарт готов к употреблению, стабилен в течение 12 мес. при комнатной температуре (вскрытый – в течение 6 мес.).

Таблица 1

Анализ неорганического фосфора в сыворотке крови

| Реактивы, мл | Наименование пробы | | |
|-------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| | опытная проба | калибровочная проба | холостая проба |
| Рабочий реагент | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Сыворотка крови | 0,02 | - | - |
| Реагент №3 (стандарт) | - | 0,02 | - |
| Вода бидистиллированная | - | - | 0,02 |

Содержимое пробирок перемешивают и через 5 мин пробы фотометрируют против холостой пробы при длине 340 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм. Оптическая плотность стабильна в течение суток.

Расчет:

$$\text{Фосфор (ммоль/л)} = (E_{\text{пр}}/E_{\text{ст}}) \cdot 1,615,$$

где $E_{\text{пр}}$ – экстинкция опытной пробы;

$E_{\text{ст}}$ – экстинкция калибровочной пробы;

1,615 – концентрация фосфора в стандарте, ммоль/л.

Определение билирубина в сыворотке крови по Ендрашику-Грофу. Ниже приведен ход анализа согласно инструкции «Клини-Тест-Билирубин» научно-производственного центра «Эко-Сервис».

Состав набора: кофеиновая смесь – 17,06 г; калибровочный раствор билирубина – 5 мл; концентрат сульфаниловой кислоты – 10 мл; нитрит натрия – 3 таблетки.

Оборудование и материалы: фотоэлектроколориметр, набор пипеток, позволяющих отбирать объем 0,05-2,0 мл, секундомер, раствор хлорида натрия.

Подготовка реагентов для анализа

1) Приготовление кофеинового реактива. Кофеиновую смесь растворить в мерной колбе вместимостью 500 мл в дистиллированной воде. Реактив стабилен при 18-25°C не менее 1 мес.

2) Приготовление diaзореактива:

а) содержимое флакона с концентратом сульфаниловой кислоты полностью без остатка перенести в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавить дистиллированной воды до метки и перемешать. Реактив стабилен при комнатной температуре;

б) одну таблетку нитрита натрия растворить в 5 мл дистиллированной воды. Реактив стабилен при хранении в посуде из темного стекла при 2-8°C в течение 2 недель.

Для приготовления diaзореактива смешать 10 мл реактива А и 0,25 мл реактива Б. Diazореактив необходимо использовать в течение 3 ч.

Проведение анализа

1) Определение коэффициента пересчета *K*. В кювету с длиной оптического пути 1 см или 0,5 см внести калибровочный раствор билирубина из флакона и измерить его оптическую плотность *E* при 540 нм (зеленый светофильтр) относительно дистиллированной воды. Рассчитать коэффициент пересчета по формуле:

$$K = C/E,$$

где *C* – концентрация калиброванного раствора билирубина (указывается на этикетки);

E – оптическая плотность калибровочного раствора билирубина.

2) Ход определения. В пробирки или кюветы внести реактивы (табл. 2) осторожно перемешать и оставить стоять при комнатной

температуре. Оптическую плотность ($E_{обр}$) измерить при 540 нм (зеленый светофильтр) в кюветах с длиной оптического пути 1 см или 0,5 см относительно раствора сравнения: для определения, связанного (прямореагирующего) билирубина через 10 мин после добавления диазореактива, для определения общего билирубина – через 20 мин.

Расчет. Содержание билирубина в исследуемой сыворотке крови рассчитать по формуле:

$$C = K \cdot E_{обр},$$

где C – концентрация билирубина, мкмоль/л;

K – коэффициент пересчета;

$E_{обр}$ – оптическая плотность раствора с исследуемой сывороткой.

Таблица 2

Анализ билирубина в сыворотке крови

| Раствор | Наименование билирубина | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| | общий билирубин | связанный билирубин | раствор сравнения |
| Сыворотка, мл | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Кофеиновый реактив, мл | 2,0 | - | 2,0 |
| Раствор NaCl, мл | - | 2,0 | 0,25 |
| Диазореактив, мл | 0,25 | 0,25 | - |

Задание 1. Проанализировать уровень каротина, билирубина, общего кальция и неорганического фосфора в предложенных образцах крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Методика определения каротина.
2. Методика определения общего кальция.
3. Методика определения неорганического фосфора.
4. Методика определения общего билирубина.
5. Методика вычисления количества прямого и непрямого билирубина.

Занятие 7. Клиническая иммуногематология

Цель занятия: освоить методы исследования фагоцитарной активности нейтрофилов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

Материальное обеспечение. Пробирки, термостат, микроскоп, предметные стекла, МПА, МПБ, фотоэлектроколориметр, культуры кишечной *E. Coli*, *L. Lichiniformis*, *B. Subtilis*.

Методика определения фагоцитарной активности. В видалевскую пробирку с 0,1 мл 2% раствора лимоннокислого натрия (для животных лучше с добавлением гепарина 0,2 ед. на 2 мл раствора или стабилизированную кровь с трилоном Б) вносят 0,2 мл стабилизированной крови, также добавляют 0,1 мл взвеси суточной агаровой культуры кишечной палочки в 0,85% растворе натрия хлорида при концентрации 1 млрд. микробных тел в 1 мл (фотонефелометрирование проводят при светофильтре 440 нм и чувствительностью 2. Кюветы берутся на 3 мм). Смесь осторожно встряхивают и инкубируют при температуре 37°C в течение 30 мин для первичного контакта и фагоцитоза. Затем добавляют 0,1 мл мясо-пептонного бульона (рН-7,3) и после перемешивания смесь снова помещают в термостат для подрачивания. После 45 мин подрачивания готовят мазки и окрашивают их по методу Паппенгейма.

В мазке подсчитывают 25 нейтрофилов и 10 моноцитов, а также количество захваченных ими бактерий.

Захватывающую способность лейкоцитов выражают двумя показателями: процентом фагоцитоза – отношением лейкоцитов, захвативших тест-микробы, к общему числу подсчитанных, и фагоцитарным индексом – количеством бактерий, захваченных одним лейкоцитом.

Переваривающую способность нейтрофилов выражают индексом завершенности фагоцитоза – показателем отношения числа переварившихся микробов к числу фагоцитированных. Вычисленный перед инкубацией в термостате показатель (α) отражает соотношение поглощения и разрушения микробов и является как бы фоном, на котором величина показателя, вычисленного после

инкубации (б), характеризует переваривающую способность нейтрофилов.

Методика определения бактерицидной активности сыворотки крови

Стандартизация тест-культуры: Тест-микроб E.Coli. 0111 высевается на МПБ и после суточного выращивания культуру центрифугируют 15 минут. При 1500 об/ мин. К осадку добавляется 0,15 М раствора натрия хлорида, доводится плотность взвеси на ФЭК-56 (КФК-2) до 0,500 ед. Фотонепелометрию проводят в кюветах на 10 мл при светофилтре, пропускающим волны, длиной 440 нм. Такая взвесь содержит 500 млн. микробных тел в 1 мл.

В пробирку вносится 0,3 мл стандартизированной взвеси и 0,2 мл исследуемой сыворотки крови. В контрольной пробе вместо сыворотки берется 0,2 мл МПБ. Штатив с опытными и контрольными пробами помещают в термостат при температуре 37°C на 30 мин. После чего, бактерицидную реакцию останавливают, добавляя ко всем пробам по 5 мл МПБ (2,5 мл) и инкубацию продолжают в течение 2 ч 20 минут. По прошествии указанного времени проводят измерение оптической плотности опытных и контрольных проб на ФЭК-56 (КФК-2) против МПБ, в кюветах на 10 мм. При светофилтре в 440 нм. Расчет проводится так: разницу оптических плотностей контроля и опыта делят на показатель оптической плотности и умножают на 100. В результате получается бактерицидная активность сыворотки крови в процентах.

Методика определения лизоцимной активности сыворотки крови

Активность сывороточного лизоцима устанавливается с использованием суточной культуры M. Lizardeticus (штамм 2665 ГКИ им. Л. А. Тарасевича). Микрококки культивируются на МПА, смывают 1/15 М фосфатным буфером (рН-6,2 готовить перед употреблением), доводя взвесь до оптической плотности на ФЭК-56 до 0,600. Фотонепелометрирование ведется в кювете на 3 мм, при светофилтре на 590 нм.

В пробирку отмеряют 0,4 мл 1/15 М фосфатного буфера, туда добавляют 0,2 мл исследуемой сыворотки (*опытные пробирки*) или 0,2 мл стерильной дистиллированной воды (*контрольные*)

пробирки), затем в пробирки вносят 2 мл стандартизированной взвеси микрококка, и при описанных выше режимах работы на ФЭК-56 (КФК-2) проводят определение начальной оптической плотности смеси. После чего штативы с пробами помещают в термостат, где они выдерживаются при температуре 37°C в течение 30 мин. По истечении этого времени на ФЭК-56 определяют окончательную оптическую плотность, выраженную в процентах (расчет такой же как и при определении бета-литической активности).

Задание 1. Проанализировать фагоцитарную активность нейтрофилов, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови предложенных образцах крови больных животных. Дать интерпретацию полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Методика определения фагоцитарной активности нейтрофилов.
2. Методика определения бактерицидной активности сыворотки кров.
3. Методика определения лизоцимной активности сыворотки крови.
4. Диагностическое значение факторов неспецифической резистентности.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкадыров, К. М. Клиническая гематология : справочник. – М. : Питер, 2006. – 447 с.
2. Абрамов, М. Г. Гематологический атлас. – М. : Медицина, 1985. – 342 с.
3. Беспятых, О. Ю. Физиология системы крови : учебное пособие. – Киров, 2005. – 55 с.
4. Воронин, Е. С. Иммунология : учебник / Е. С. Воронин, А. М. Петров. – М. : «Колос-пресс», 2002. – 408 с.
5. Владимирская, Е. Б. Механизмы кроветворения и лейкопогеза. – М. : Династия, 2007. – 152 с.
6. Гематология : новейший справочник / под ред. К. М. Абдулкадырова. – М., 2004. – С. 250-337.
7. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : Агропромиздат, 1985. – 286 с.
8. Карпуть, И. М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. – М. : Ураджай, 1986. – 183 с.
9. Кондратьева, И. А. Практикум по иммунологии : учебное пособие. – М. : Академия, 2004. – 272 с.
10. Манько, В. М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы : учебник. – М. : Агровет. – 752 с.
11. Морфологические исследования крови у различных видов животных / под ред. А. В. Коробова. – М., 2004. – 39 с.
12. Риган, В. Атлас ветеринарной гематологии / В. Риган, Т. Сандерс, Д. Деникола. – М. : Аквариум, 2008. – 135 с.
13. Ройт, А. Иммунология : учебник / А. Ройт, Дж. Бростофф. – М. : Аквариум, 2003. – 408 с.
14. Цинкернагель, Р. Основы иммунологии : учебное пособие. – М. : Мир, 2008. – 135 с.
15. Хаитов, Р. М. Экологическая иммунология : учебное пособие / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин. – М. : Медицина, 2000. – 624 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Занятие 1. Получение крови, определение гематокритной величины, времени свертывания крови, ретракции сгустка крови и скорости оседания эритроцитов | 4 |
| Занятие 2. Определение концентрации гемоглобина, подсчет количества эритроцитов, выведение цветового показателя и среднего содержания гемоглобина в одном эритроците | 8 |
| Занятие 3. Подсчет лейкоцитов, приготовление и окраска мазков | 14 |
| Занятие 4. Методика выведения лейкограммы, подсчет количества тромбоцитов | 18 |
| Занятие 5. Методы определения общего белка и резервной щелочности в сыворотке крови | 21 |
| Занятие 6. Определение каротина, общего кальция, неорганического фосфора, билирубина | 23 |
| Занятие 7. Клиническая иммуногематология | 29 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 32 |

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович
Савинков Алексей Владимирович

ВЕТЕРИНАРНАЯ ГЕМАТОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 17.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,98, печ. л. 2,13.
Тираж 30. Заказ №98.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

Техника микроскопии органов и тканей

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 578.086 (07)

ББК 48.735 Р

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Техника микроскопии органов и тканей : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 41 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., 2015

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Техника микроскопии органов и тканей» является формирование глубоких и обширных знаний, умений, навыков для профессиональной научной деятельности. Дисциплина «Техника микроскопии органов и тканей» является самостоятельным разделом функциональной морфологии, изучающей современный уровень знаний о различных органах и системах у животных. При освоении дисциплины исследователь будет успешно использовать теоретические знания, полученные при изучении цитологии, гистологии и эмбриологии, биологической химии, физиологии, зоологии, основ биологии, чтобы понять глубину и неразрывность единства ультраструктурных и функциональных характеристик клеток, тканей, органов и систем.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании специалиста ветеринарного профиля:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки;
- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки.

Занятие 1. Гистологическая и электронно-микроскопическая техника

Цель занятия: приобрести и закрепить знания по изучению характеристики процесса приготовления гистологических препаратов для электронной микроскопии, а также навыки микроскопирования гистологических препаратов.

Материальное обеспечение: микротомы, электронный микроскоп, гистологические препараты, таблицы, компьютер.

Гистология, как и любая другая наука, имеет свои задачи и специфические методы исследования материала. Основным методом является изучение фиксированных и окрашенных гистологических препаратов под микроскопом в проходящем свете.

Традиционный способ подготовки материала для получения гистологического препарата включает следующее: 1) фиксацию материала; 2) промывку фиксированного материала; 3) обезвоживание и уплотнение материала; 4) приготовление блоков; 5) изготовление срезов (резка); 6) окрашивание срезов; 7) заключение и маркировку срезов.

Фиксация материала. Цель фиксации – максимально закрепить и сохранить в обрабатываемой ткани или органе его прижизненную структуру. После фиксации материал разрезают или расщепляют, чтобы получить срезы толщиной 5-20 мкм. Затем полученные срезы окрашивают или обрабатывают соответствующими способами для приготовления постоянных гистологических препаратов, способных сохраняться длительное время. Фиксатор (фиксирующая жидкость) должен обладать следующими качествами: быстро проникать в ткани и коагулировать белки исследуемого материала – ткани или органа для исключения аутолиза; сводить до минимума деформацию (сморщивание или набухание) объекта; легко удаляться при промывке водой и не мешать дальнейшей обработке (уплотнению и окрашиванию) изучаемого материала.

Количество фиксатора по объему должно быть, как правило, в 100 раз больше объема фиксируемого материала. Используют фиксатор только один раз. Величина фиксируемого кусочка должна быть минимальной – не более 1 см³ или 1 см в одном измерении, а в особых случаях не превышать 1 мм³.

Продолжительность фиксации – не менее 24 ч, при других методиках и экспресс-диагностике – от 3-5 мин до 6 ч. Большие колебания времени фиксации зависят от применяемых методик, специфики материала и фиксатора.

Из наиболее распространенных фиксаторов чаще всего применяют следующие:

- 1) формалин (10-20% водный раствор);
- 2) этиловый спирт (этанол) 80-96%;
- 3) смесь спирта с формалином (спирт-формол): 70% этилового спирта 10 мл и 10-20% раствора формалина 4 мл;
- 4) жидкость Мюллера: калия двуххромовоокислого 2,5 г, натрия сульфата 1 г, воды 100 мл;
- 5) жидкость Ценкера: жидкости Мюллера 100 мл, сулемы 5 г, ледяной уксусной кислоты (добавляют сразу перед употреблением фиксатора) 5 мл;
- 6) жидкость Максимова (ценкер-формол): жидкости Ценкера 90 мл, формалина 10-20% 10 мл.

Промывка фиксированного материала. Промывка материала (кусочки органов, тканей или небольшие органы целиком, особенно от мелких экспериментальных животных) в водопроводной проточной воде, как правило, продолжается столько же, сколько длилась фиксация, чаще 18-24 ч. Затем фиксированные ткани и органы должны быть подготовлены для получения срезов различного типа: целлоидиновых, парафиновых или замороженных.

Обезвоживание и уплотнение фиксированного материала. Этот этап необходим в случаях, если нужно получить целлоидиновые или парафиновые блоки. Перед заливкой материала в целлоидин или парафин из изучаемых объектов удаляют воду и уплотняют их. Для этого материал последовательно переносят в спирты возрастающей крепости, начиная с 70% до абсолютного (100%) включительно, т.е. проводят через батарею спиртов возрастающей крепости. Время пребывания в каждом спирте колеблется в зависимости от характера ткани от 4-6 до 24 ч.

Приготовление блоков. Целлоидиновые блоки. Материал из абсолютного спирта перекалдывают в две порции (на 24 ч в каждую) смеси из равных количеств абсолютного спирта и эфира.

Затем кусочки тканей последовательно помещают от 2 до 7 дней в растворы целлоидина: I (2%), II (4%), III (8%), IV (8%). Последний целлоидиновый раствор вместе с помещенными в него кусочками ткани подсушивают в эксикаторе наполовину, т.е. до получения 16% раствора. На поверхность целлоидина наливают 70% спирт и через 1 сут вырезают из уплотненной массы кусочки материала, отступя от их краев на 3-5 мм, и с помощью густого раствора целлоидина наклеивают на деревянные кубики, предварительно обезжиренные спиртом или эфиром. Целлоидиновые блоки до изготовления из них срезов хранят в 70% этиловом спирте в банках с притертой пробкой.

Парафиновые блоки. Производят такие же обезвоживание и уплотнение изучаемого объекта, как и при целлоидиновой заливке, т.е. проводку через батарею спиртов возрастающей крепости. После этого кусочки перемещают в смесь равных частей абсолютного спирта и ксилола на 1-3 ч (или спирта и хлороформа на 6-12 ч), затем последовательно переносят в первый чистый ксилол на 1-3 (или хлороформ на 6-12 ч), во второй чистый ксилол на 1-3 ч (или хлороформ на 6-12 ч), насыщенный раствор парафина в ксилоле в термостате при температуре 37⁰С на 2 ч (или хлороформе на 6-12ч). Для этих целей применяется легкоплавкий парафин. Далее кусочки тканей переносят в термостате в «чистый» тугоплавкий парафин при температуре 54-57⁰С на 1,5-2 ч, во второй «чистый» парафин при той же температуре и на такой же срок. Наконец, материал (по объектам, органам или тканям) заливают расплавленным парафином в бумажные или металлические формочки и охлаждают водой низкой температуры в холодильнике, охлаждающих термосах, криостате и т.д. Эта процедура преследует определенную цель – равномерное затвердевание парафина и находящегося в нем тканей при постепенном снижении температуры скрепляющего субстрата. Каждый из залитых в парафин комплексов в дальнейшем прикрепляют к деревянным кубикам, обработанным по той же методике, что и для целлоидиновых блоков, путем скрепления нижней, расплавленной прикосновением нагретого шпателя поверхности препарата с верхней поверхностью деревянного кубика.

Хранят парафиновые блоки в сухих банках с притертой пробкой в прохладных и недоступных солнечным лучам местах или шкафах, удаленных от нагревательных приборов и аппаратуры. Необходимый блок извлекают непосредственно перед приготовлением срезов, а его остатки, если это необходимо для дальнейшего исследования, сразу после изготовления нужного количества срезов помещают в прежнее хранилище.

Изготовление срезов. Ткань, которую необходимо подвергнуть микроскопическому исследованию, режут на срезы на специальных аппаратах, получивших название микротомов (санные или роторные), с помощью особых стальных ножей. Наиболее распространенным из них является санный микротом. Этот аппарат состоит из массивной металлической подставки – основания с вертикальной и боковой, расположенной под острым углом пластинами с хорошо отшлифованными полосками – полозьями, по которым скользят в горизонтальном положении ножевые салазки с отшлифованными поверхностями – ножедержатель. На каждой поверхности имеется специальный паз с винтом для крепления микротомного ножа из прочной стали, заточку лезвия которого производят под контролем микроскопа. С помощью винта можно регулировать наклон ножа к горизонтальной плоскости, а за счет барашкового зажима – угол поворота ножа, что позволяет наиболее удобно ориентировать его к блоку и готовить оптимально тонкие срезы. С левой стороны микротома располагается приспособление для равномерного поднятия подлежащего резанию объекта. Зажим с препаратом – объектодержатель продвигается по наклонной плоскости с помощью горизонтального микрометрического винта. На дужке винта нанесена шкала, указывающая, на какое расстояние вверх поднимается блок соответственно повороту винта (цена одного деления 1 мкм). Объектодержатель с помощью винтов можно установить за счет шарнира в любом направлении и отрегулировать тем самым расположение тканевых элементов в получаемых срезах.

Для изготовления серийных срезов используют ротационные микротомы с вертикально установленным ножом, неподвижно закрепленным в ножедержателе. Блокодержатель подвижен и

перемещается с помощью шарнирного винта. Срезы одинаковой толщины подаются на движущуюся ленту и могут быть легко пронумерованы. Подобные микротомы применяют для тотального посрезного изучения отдельных объектов, особенно в эмбриологии.

Приготовление среза: блок устанавливают в объектодержателе микротомы в соответствии с заданным наклоном и поворотом, прочно фиксируют микротомный нож в ножедержателе, причем лезвие его должно находиться выше верхней поверхности блока. Затем последний с помощью винта подводят до соприкосновения с режущей частью ножа, который отодвигается за объект. Микрометрический винт поворачивают на желаемую толщину и плавным движением ножевых салазок к себе делают срез. Полученный срез снимают с поверхности ножа мягкой беличьей или колонковой кистью и переносят в чашку Петри с водой (для парафиновых срезов воду подогревают). Широкое распространение приобрели микротомы, в которых исследуемый материал может быть разрезан на срезы без предварительной заливки в среды благодаря замораживанию. Это позволяет не только сократить время процедуры получения срезов, но и устранить влияние всякого рода реактивов на тканевые элементы, что особенно важно и даже необходимо для микрохимического и гистохимического исследований. К такому типу аппаратов относятся замораживающий микротом и криостат. Оба имеют объектные столики, микротомные ножи и подающие механизмы, т.е. основные части, характерные для описанного санного микротомы.

В замораживающем микротоме к объектному столику подведен шланг от баллона со сжиженной углекислотой.

На поверхность объектного столика с предварительно замороженной водяной подушкой-основой помещают исследуемый материал, смоченный и залитый вокруг отстойной водопроводной водой. Затем кусочки медленно замораживают, пуская прерывистую струю углекислоты, и делают срезы необходимой толщины.

В криостате используется тот же принцип замораживания тканей и одновременного ингибирования (блокировки) их ферментов. Это позволяет получить приближенные до максимума

к прижизненным состояние и содержание их в тканевых элементах. Охлаждение в криостате осуществляется с помощью либо углекислоты, либо мощных холодильных агрегатов, способных быстро заморозить изучаемый материал.

Окрашивание гистологических срезов. При различных микроскопических методах, за исключением электронной микроскопии, полученные срезы подвергают окраске, выявляющей различные структурные элементы тканей и клеток. Для этого применяют красители – основные или ядерные: например, гематоксилин, окрашивающий ядра клеток в цвета от синего до черного; кислые или цитоплазматические: например, эозин, тонирующий цитоплазму в красный цвет, пикриновую кислоту, окрашивающую ее в желтый цвет, и др.; нейтральные: например, нейтральный красный для прижизненной окраски клеточных элементов и др.

В зависимости от цели исследования используют многочисленные красители для выявления общей морфологии клетки, контрастирования кариоплазмы (ядра) и цитоплазмы (для окраски ядра в красный цвет применяют кармин, сафранин и т.д.). Специфическими красителями являются орсеин, окрашивающий эластические волокна в коричневый цвет, судан III окрашивает жир в желтый цвет, а четырехокись осмия – в черный цвет, нитрат серебра импрегнирует нервные клетки и волокна в цвета от коричневого до черного, метиленовый синий окрашивает нервные элементы в синий цвет.

Из множества различных красителей и их комбинаций, применяемых в современной общегистологической технике, наиболее распространенной является окраска гематоксилином и эозином.

Перед окраской срез подвергают депарафинированию, т.е. срезы последовательно проводят через растворитель парафина (ксилол), спирты нисходящей концентрации и помещают в чашку Петри с водой. Затем срезы обрабатывают в следующем порядке:

- 1) в растворе гематоксилина 5-10 мин;
- 2) в проточной воде 5-10 мин;
- 3) в дистиллированной воде 1-2 мин;
- 4) в растворе эозина 1-10 мин;

- 5) в дистиллированной воде 1-3 мин;
- 6) в 70% спирте 1-2 мин;
- 7) в 96% спирте 1-2 мин;
- 8) в 100% спирте (абсолютный) 1-2 мин;
- 9) в карболксилале 1-3 мин;
- 10) в ксилале 1-3 мин;

11) в кедровом или канадском бальзаме (срез помещают в каплю бальзама между предварительно обезжиренными предметным и покровным стеклами).

Заключение и этикетирование (маркировка) препаратов. После заключения среза в бальзам и под предметное стекло, т. е. после приготовления так называемого постоянного препарата, он подлежит обозначению – маркировке. Для этого справа и слева от покровного стекла наклеивают этикетки с надписями: слева – описание ткани или органа, объекта, из которого получен материал, справа – метод окрашивания; в необходимых случаях указывают фиксацию материала и дату изготовления препарата.

Электронная микроскопия позволяет наблюдать объекты, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности светового микроскопа (0,2 мкм). Электронный микроскоп применяется для изучения вирусов, тонкого строения различных микроорганизмов, макромолекулярных структур и других субмикроскопических объектов. Высокая разрешающая способность электронного микроскопа, практически составляющая от 0,1 до 0,2 нм, позволяет получать общее полезное увеличение до 1000000 раз.

Устройство электронного микроскопа в принципе аналогично светооптическому микроскопу, но роль световых лучей в электронном микроскопе играет пучок электронов, излучаемых специальным источником – электронной пушкой. Электроны попадают в магнитную конденсорную линзу. Использовать стеклянные линзы или зеркала для фокусировки электронов нельзя, так как стекло непроницаемо для электронов. В электронном микроскопе роль линз выполняет круговое магнитное поле, под действием которого электроны могут отклоняться или центрироваться. Функция конденсорной линзы электронного микроскопа аналогична выполняемой конденсором обычного микроскопа –

сведение пучка электронов в одной точке на объекте. Пройдя через объект, электроны попадают в объектную линзу, которая вновь фокусирует расходящийся пучок и дает первое промежуточное изображение объекта. Магнитный проектор (проекционная линза, аналогичная по функции линзе окуляра) дает окончательное увеличение изображения объекта на флюоресцирующем экране – металлической пластинке, покрытой тонким слоем сернистого цинка или минерала виллемита. При попадании на экран электронных лучей каждая частица этого слоя начинает светиться; замещая экран фотографической пластинкой, изображение объекта можно сфотографировать.

На сегодняшний день электронные микроскопы бывают трех видов: трансмиссионные (просвечивающие), сканирующие и электронные микроскопы высокого напряжения. В последних большое ускорение электронов позволяет им проходить через сравнительно толстые срезы (1-5 мкм), при этом получают трехмерное изображение структур, что облегчает изучение объекта. Сканирующие электронные микроскопы обеспечивают рельефное изображение поверхности объекта. Разрешающая поверхность этих приборов значительно ниже, чем у электронных микроскопов «просвечивающего типа».

Препараты для электронно-микроскопических исследований помещают на специальные сетки, на которые нанесена тончайшая целлюлозная или пластмассовая пленка – подложка. Для увеличения контрастности объекта проводят его напыление тяжелыми металлами (хромом, золотом, палладием) в виде паров или проводят обработку контрастирующими веществами (фосфорно-вольфрамовая кислота).

Задание 1. Приготовить ультратонкий срез для просмотра в просвечивающем электронном микроскопе.

Методика выполнения

Приготовление препарата для просвечивающей электронной микроскопии осуществляется в несколько этапов, представляющих законченную технологическую цепочку:

- взятие пробы свежего материала (экспериментального,

боенского, биопсийного, послеоперационного);

- обезвоживание, путем проводки по возрастающим спиртам;
- пропитывание затвердевающей средой (специальные эпоксидные смолы) в блоки-цилиндрики объемом 1 см^3 для того, чтобы можно было произвести резку материала, сохранив его ультраструктуру;
- резка на ультрамикротоме;
- помещение полученных срезов на опорные металлические сетки с приготовленной на них подложкой из прозрачного материала;
- контрастирование методом оттенения структур препарата атомами тяжелых металлов.

Контрольные вопросы

1. В чем особенности устройства электронного микроскопа и принцип его работы?
2. В чем заключается способ подготовки материала для получения гистологического препарата?
3. Какие фиксаторы гистологических препаратов Вы знаете?
4. Что такое целлоидиновые блоки?
5. Что такое парафиновые блоки?
6. Какие виды микротомов Вы знаете?
7. Как проводят окрашивание гистологических срезов?

Занятие 2. Клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани

Цель занятия: изучить особенности рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, таблицы, учебная литература.

Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань

Особенности: много клеток, мало межклеточного вещества (волокон и аморфного вещества)

Локализация: образует строму многих органов, адвентициальная оболочка сосудов, располагается под эпителиями – образует собственную пластинку слизистых оболочек, подслизистую

основу, располагается между мышечными клетками и волокнами

Функции:

- 1) трофическая функция: располагаясь вокруг сосудов регулирует обмен веществ между кровью и тканями органа;
- 2) защитная функция обусловлена наличием в макрофагах плазмочитов и лейкоцитов. Антигены, прорвавшиеся через первый эпителиальный барьер организма, встречаются со вторым барьером – клетками неспецифической (макрофаги, нейтрофильные гранулоциты) и иммунологической защиты (лимфоциты, макрофаги, эозинофилы);
- 3) опорно-механическая функция;
- 4) пластическая функция – участвует в регенерации органов после повреждений.

Клетки рыхлой волокнистой

неоформленной соединительной ткани (10 видов)

1. *Фибробласты.* Клетки фибробластического дифферона: стволовая и полустволовая клетка, малоспециализированный фибробласт, дифференцированный фибробласт, фиброцит, миофибробласт, фиброкласт.

Стволовые и полустволовые клетки – это малочисленные камбиальные, резервные клетки, редко делятся.

Малоспециализированный фибробласт – мелкая, слабоотростчатая клетка с базофильной цитоплазмой (из-за большого количества свободных рибосом), органоиды выражены слабо; активно делится митозом, в синтезе межклеточного вещества существенного участия не принимает; в результате дальнейшей дифференцировки превращается в дифференцированные фибробласты.

Дифференцированные фибробласты – самые активные в функциональном отношении клетки данного ряда: синтезируют белки волокон (проэластин, проколлаген) и органические компоненты основного вещества (гликозамингликаны, протеогликаны). В соответствие функции этим клеткам присущи все морфологические признаки белоксинтезирующей клетки – в ядре: четко выраженные ядрышки, часто несколько; преобладает эухроматин;

в цитоплазме: хорошо выражен белок синтезирующий аппарат (ЭПС гранулярный, пластинчатый комплекс, митохондрии). На светооптическом уровне – слабоотростчатые клетки с нечеткими границами, с базофильной цитоплазмой; ядро светлое, с ядрышками. Существуют 2 популяции фибробластов: 1) корокоживущие (несколько недель) *Функция:* защитная; 2) долгоживущие (несколько месяцев) *Функция:* опорно-трофическая.

Фиброцит – зрелая и стареющая клетка данного ряда; веретеновидной формы, слабоотростчатые клетки со слабо базофильной цитоплазмой. Им присущи все морфологические признаки и функции дифференцированных фибробластов, но выраженные в меньшей степени. Клетки фибробластического ряда являются самыми многочисленными клетками рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани (до 75% всех клеток) и вырабатывает большую часть межклеточного вещества.

Антогонистом является *фиброкласт* – клетка с большим содержанием лизосом с набором гидролитических ферментов, обеспечивает разрушение межклеточного вещества. Клетки с высокой фагоцитарной и гидролитической активностью, принимают участие в «рассасывании» межклеточного вещества в период инволюции органов (например, матки после окончания беременности). Они сочетают в себе структурные признаки фибриллообразующих клеток (развитую гранулярную эндоплазматическую сеть, аппарат Гольджи, относительно крупные, но немногочисленные митохондрии), а также лизосомы с характерными для них гидролитическими ферментами.

Миофибробласт – клетка, содержащая в цитоплазме сократительные актомиозиновые белки, поэтому способны сокращаться. Клетки, сходные морфологически с фибробластами, сочетающие в себе способность к синтезу не только коллагеновых, но и сократительных белков в значительном количестве. Установлено, что фибробласты могут превращаться в миофибробласты, функционально сходные с гладкими мышечными клетками, но в отличие от последних имеют хорошо развитую эндоплазматическую сеть. Такие клетки наблюдаются в грануляционной ткани в условиях раневого процесса и в матке при развитии беременности.

Принимают участие при заживлении ран, сближая края раны при сокращении.

2. *Макрофаги*. Следующие клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани по количеству – тканевые макрофаги (синоним: гистиоциты), составляют 15-20% клеток. Образуются из моноцитов крови, относятся к макрофагической системе организма. Крупные клетки с полиморфным (округлым или бобовидным) ядром и большим количеством цитоплазмы. Из органоидов хорошо выражены лизосомы и митохондрии. Неровный контур цитомембраны, способны активно передвигаться.

Функции: защитная функция путем фагоцитоза и переваривания инородных частиц, микроорганизмов, продуктов распада тканей; участие в клеточной кооперации при гуморальном иммунитете; выработка антимикробного белка лизоцима и антивирусного белка интерферона, фактора стимулирующего иммиграцию гранулоцитов.

3. *Тучные клетки*. Составляют 10% всех клеток. Располагаются обычно вокруг кровеносных сосудов. Округло-овальная, крупная, иногда отростчатая клетка диаметром до 20 мкм, в цитоплазме очень много базофильных гранул. Гранулы содержат гепарин и гистамин, серотонин, химазу, триптазу. Гранулы тучных клеток при окраске обладают свойством *метахромазии* – изменением цвета красителя. Предшественники тканевых базофилов происходят из стволовых кроветворных клеток красного костного мозга. Процессы митотического деления тучных клеток наблюдаются крайне редко.

Функции: Гепарин снижает проницаемость межклеточного вещества и свертываемость крови, оказывает противовоспалительное влияние. Гистамин же выступает как его антагонист. Количество тканевых базофилов изменяется в зависимости от физиологических состояний организма: возрастает в матке, молочных железах в период беременности, а в желудке, кишечнике, печени — в разгар пищеварения. В целом тучные клетки регулируют местный гомеостаз.

4. *Плазмоциты*. Образуются из В-лимфоцитов. По морфологии имеют сходство с лимфоцитами, хотя имеют свои особенности.

Ядро круглое, располагается эксцентрично; гетерохроматин располагается в виде пирамид обращенных к центру острой вершиной, отграниченных друг от друга радиальными полосками эухроматина – поэтому ядро плазмоцита срывают «колесом со спицами». Цитоплазма базофильна, со светлым «двориком» около ядра. Под электронным микроскопом хорошо выражен белок синтезирующий аппарат: ЭПС гранулярный, пластинчатый комплекс (в зоне светлого «дворика») и митохондрии. Диаметр клетки 7-10 мкм. *Функция:* являются эффекторными клетками гуморального иммунитета – вырабатывают специфические антитела (гамма-глобулины).

5. *Лейкоциты.* Лейкоциты, вышедшие из сосудов, всегда присутствуют в рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани.

6. *Липоциты.* *Белые липоциты* – округлые клетки с узенькой полоской цитоплазмы вокруг одной большой капельки жира в центре. В цитоплазме органоидов мало. Небольшое ядро располагается эксцентрично. При изготовлении гистопрепаратов обычным способом капелька жира растворяется в спирте и вымывается, поэтому оставшаяся узкая кольцеобразная полоска цитоплазмы с эксцентрично расположенным ядром напоминает перстень. *Функция:* белые липоциты накапливают жир про запас (высококалорийный энергетический материал и вода).

Бурые липоциты – округлые клетки с центральным расположением ядра. Жировые включения в цитоплазме выявляются в виде многочисленных мелких капелек. В цитоплазме много митохондрий с высокой активностью железосодержащего (придает бурый цвет) окислительного фермента цитохромоксидазы. *Функция:* бурые липоциты не накапливают жир, а наоборот, «сжигают» его в митохондриях, а освободившееся при этом тепло расходуется для согревания крови в капиллярах, т.е. участие в терморегуляции.

7. *Адвентициальные клетки.* Это малоспециализированные клетки, сопровождающие кровеносные сосуды. Они имеют уплотненную или веретенообразную форму со слабобазофильной цитоплазмой, овальным ядром и небольшим числом оргanelл.

В процессе дифференцировки эти клетки могут, по-видимому, превращаться, в фибробласты, миофибробласты и адипоциты.

8. *Перициты*. Располагаются в толще базальной мембраны капилляров; участвуют в регуляции просвета гемокapилляров, тем самым регулируют кровоснабжение окружающих тканей.

9. *Эндотелиальные клетки сосудов*. Образуются из мало-дифференцированных клеток мезенхимы, покрывают изнутри все кровеносные и лимфатические сосуды; вырабатывают много БАВ.

10. *Меланоциты (пигментные клетки, пигментоциты)*. Отростчатые клетки с включениями пигмента меланина в цитоплазме. Происхождение: из клеток, мигрировавших с нервного гребня. *Функция*: защита от ультрафиолетовых лучей.

Задание 1. Просмотреть под микроскопом гистологический препарат – рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Пленочный препарат. Окраска железным гематоксилином.

Методика выполнений

При приготовлении этого препарата участок соединительной ткани был растянут на предметном стекле. На препарате видны основные компоненты рыхлой соединительной ткани:

- три вида клеток: фибробласты, фиброциты и макрофаги;
- два вида волокон: коллагеновые и эластические;
- располагающееся между ними основное аморфное вещество.

Контрольные вопросы

1. Что такое рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань?
2. Какие клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани Вы знаете?
3. Какие клетки относятся к фибробластам?
4. Что такое макрофаги?
5. Дайте характеристику тучным клеткам.
6. Что такое плазмоциты, липоциты, перициты, меланоциты?
7. Дайте характеристику адвентициальным клеткам.

Занятие 3. Клетки пищеварительной системы

Цель занятия: изучить строение слизистой оболочки желудка; клеточный состав кардиальных, фундальных и пилорических желез желудка. Уяснить характерные особенности строения слизистой оболочки разных отделов кишечника и уметь различать их на микропрепаратах. Знать клеточный и тканевой состав ворсинок и крипт. Иметь представление об эндокринных клетках желудочно-кишечного тракта.

Материальное обеспечение: микроскопы, гистологические препараты, учебная литература, таблицы.

Пищеварительная система включает пищеварительную трубку и пищеварительные железы (слюнные, печень, поджелудочная железа), лежащие за пределами пищеварительной трубки, но выделяющие свои секреты в ее полость. Стенка пищеварительной трубки состоит из 4 оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и наружной (адвентициальной или серозной).

Слизистая оболочка состоит из эпителия, собственной и мышечной пластинки.

Подслизистая оболочка образована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью.

Мышечная оболочка образована гладкой мышечной тканью.

Наружная оболочка может быть адвентициальной или серозной.

Железы тела и дна желудка имеют четыре типа секреторных клеток: главные, париетальные, слизистые (мукоциты), эндокринные.

Главные клетки имеют базофильно окрашенную цитоплазму, продуцируют профермент пепсиноген. Активная форма этого фермента – пепсин – обеспечивает расщепление белков.

Париетальные клетки имеют оксифильно окрашенную цитоплазму, продуцируют хлориды, ионы водорода, которые в полости желудка образуют соляную кислоту, необходимую для превращения пепсиногена в активную форму – пепсин. Кроме того париетальные клетки продуцируют антианемический фактор, способствующий всасыванию в кишечнике витамина В₁₂, необходимо для нормального кроветворения.

Слизистые клетки представлены двумя типами: одни из них продуцируют слизь; другие обеспечивают регенерацию эпителия желудка.

Эндокринные клетки относятся к диффузной эндокринной системе, которые вырабатывают гормоны, влияющие на секреторную активность железистых клеток и сокращение гладкой мускулатуры пищеварительного тракта.

В эпителии слизистой оболочки тонкой и толстой кишки есть *каемчатые клетки*, помимо которых имеются *бокаловидные* (слизистые) и *эндокринные клетки*. Кроме каемчатых, бокаловидных и эндокринных клеток в составе эпителия крипт есть *клетки Панета* и *камбиальные клетки*. Клетки Панета имеют ацидофильную зернистость и образуют секрет, который входит в состав кишечного сока. За счет камбиальных клеток восстанавливается эпителий кишки.

Задание 1. Изучить строение стенки дна желудка. Научиться идентифицировать ее оболочки. Знать их тканевой состав. Объект изучения – препарат: дно желудка (окраска конго-красный).

Ход работы

Найти на малом увеличении участок дна желудка, зарисовать и отметить: слизистую оболочку, желудочные ямки, подслизистую оболочку, мышечную оболочку, серозную оболочку.

На большом увеличении найти и зарисовать: высокий призматический эпителий, собственную пластинку слизистой оболочки, фундальные железы, в них главные и обкладочные клетки, мышечную пластинку слизистой оболочки, в подслизистой основе кровеносные сосуды, в серозной оболочке – ядра клеток мезотелия.

Задание 2. Изучить общий план строения и тканевой состав стенки 12-перстной кишки. Объект изучения: препарат: 12-перстная кишка (окраска гематоксилин-эозином).

Ход работы

На малом увеличении найти, зарисовать и обозначить: слизистую оболочку, ворсинки, крипты, подслизистую оболочку,

дуоденальные железы, мышечную оболочку, серозную оболочку.

На большом увеличении найти и зарисовать: однослойный каемчатый цилиндрический эпителий, бокаловидные клетки, собственную пластинку слизистой оболочки, мышечную пластинку слизистой оболочки.

Контрольные вопросы

1. Желудок, строение и функции слизистой оболочки.
2. Железы желудка, их виды и топография.
3. Главные (фундальные) железы, их местная эндокринная регуляция.
4. Тонкая кишка, строение и функции слизистой оболочки.
5. Кишечная ворсинка, ее строение и гистофизиология.
6. Толстая кишка: строение и функции.
7. Местные эндокринные клетки слизистой желудка и кишечника. Их гормоны и функции.

Занятие 4. Клетки застенных пищеварительных желез: печени и поджелудочной железы

Цель занятия: изучить строение и функции поджелудочной железы и печени и их структурно-функциональные единицы.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Печень (hepar) является самой большой железой, Печень участвует в процессах пищеварения (вырабатывает желчь), кровотока и обмена веществ. Печень имеет красно-бурый цвет, мягкую консистенцию, располагается в области правого подреберья и в надчревной области.

Поверхность печени покрыта соединительно-тканной капсулой. Структурно-функциональной единицей печени является печеночная долька. Паренхима клеток состоит из эпителиальных клеток – *гепатоцитов*.

Гепатоциты — составляют более 80% клеток печени и выполняют основную часть свойственных ей функций. Имеют многоугольную форму, одно или два ядра. Цитоплазма зернистая, воспринимает кислые или основные красители, содержит многочисленные митохондрии, лизосомы, липидные капли, частицы

гликогена, хорошо развита а-ЭПС и гр-ЭПС, комплекс Гольджи.

Поверхность гепатоцитов характеризуется наличием зон с разной структурно-функциональной специализацией и участвует в образовании: 1) желчных капилляров; 2) комплексов межклеточных соединений; 3) участков с увеличенной поверхностью обмена между гепатоцитами и кровью — за счет многочисленных микроворсинок, обращенных в перисинусоидальное пространство.

Участие в обмене углеводов: углеводы запасаются гепатоцитами в виде гликогена, который они синтезируют из глюкозы. При потребности в глюкозе она образуется путем расщепления гликогена. Таким образом, гепатоциты обеспечивают поддержание нормальной концентрации глюкозы в крови.

Участие в обмене липидов: липиды захватываются клетками печени из крови и синтезируются самими гепатоцитами, накапливаясь в липидных каплях.

Участие в обмене белков: белки плазмы синтезируются в гр-ЭПС гепатоцитов и выделяются в пространство Диссе.

Участие в пигментном обмене: пигмент билирубин образуется в макрофагах селезенки и печени в результате разрушения эритроцитов, под действием ферментов ЭПС гепатоцитов конъюгируется с глюкурономидом и выделяется в желчь.

Зональные особенности гепатоцитов: клетки расположенные в центральных и периферических зонах дольки, различаются размерами, развитием органелл, активностью ферментов, содержанием гликогена, липидов.

Продолжительность жизни гепатоцитов 200-400 суток. При снижении их общей массы (вследствие токсического повреждения) развивается быстрая пролиферативная реакция.

Поджелудочная железа является сложной альвеолярно-трубчатой железой. Поверхность ее покрыта тонкой соединительнотканной капсулой. Паренхима поджелудочной железы разделена на дольки, между которых залегают соединительнотканые перегородки с выводными желчными протоками, сосудами, нервными пучками. В строении ее различают экзокринную и эндокринную части. Большая часть поджелудочной железы, выполняющая экзокринную функцию, состоит из панкреатических ацину-

сов и кустовидной системы выводных протоков, сливающихся в общий панкреатический проток.

Ацинус является основной структурно-функциональной единицей экзокринной части поджелудочной железы. Он состоит из 8-12 плотно контактирующих между собой экзокринных панкреатоцитов, по форме напоминающих конусы, вершины которых направлены к центру ацинуса, и эпителиоцитов (*центроацинарных клеток*) вставочных протоков, дающих начало всей выводной системе органа. Вставочные протоки сливаются в межацинарные протоки, впадающие в более крупные внутридольковые, междольковые протоки, и далее секрет поступает в общий проток поджелудочной железы. С увеличением диаметра протоков изменяется строение их стенки. Однослойный плоский эпителий в просвете вставочных протоков переходит в кубический и призматический, выстилающий внутридольковые и междольковые протоки соответственно. В главном протоке среди эпителиоцитов появляются железистые бокаловидные клетки, участвующие в формировании секрета и местной эндокринной регуляции.

Островок Лангерганса. Меньшая эндокринная часть образована расположенными между ацинусами преимущественно хвостовой части железы панкреатическими островками или островками Лангерганса. Островки отделены от ацинусов тонкой соединительнотканной прослойкой и представляют собой пронизанные густой сетью капилляров клеточные скопления округлой формы диаметром около 0,3 мм. Общее их число составляет примерно 1 миллион. Эндокриноциты тяжами окружают капилляры островков, тесно контактируя с сосудами либо посредством цитоплазматических отростков, либо примыкая к ним непосредственно. По физико-химическим и морфологическим свойствам гранул эндокриноцитов выделяют пять типов секреторных клеток:

- альфа-клетки (10-30%) продуцируют глюкагон;
- бета-клетки (60-80%) синтезируют инсулин;
- дельта- и D₁-клетки (5-10%) образуют соматостатин вазоинтестинальный пептид (ВИП);
- PP-клетки (2-5%) вырабатывают панкреатический полипептид.

Задание 1. Изучить микроскопическое строение поджелудочной железы на гистологическом препарате и зарисовать.

Ход работы

На микропрепарате «Поджелудочная железа» найти и зарисовать дольку железы, экзокринную часть, эндокринную часть. В дольке определить ацинус, состоящий из ациноцитов, вставочный проток, внутридольковый проток. Между ацинусами имеются небольшие скопления эндокринных клеток – островки. Между дольками в соединительной ткани определяются междольковые выводные протоки.

Задание 2. Изучить микроскопическое строение печени на гистологическом препарате и зарисовать.

Ход работы

На микропрепарате «Печень млекопитающего» найти и зарисовать печеночные дольки, отделенные друг от друга междольковой соединительной тканью. Внутри дольки определяются печеночные балки, состоящие из клеток гепатоцитов, между которыми с одной стороны расположен гемокапилляр, а с другой стороны – желчный капилляр. В центре дольки имеется центральная вена. В междольковой соединительной ткани определяются триады, включающие в себя междольковую вену, артерию, желчный капилляр. Между дольками располагаются по одиночке собирательные (поддольковые) вены.

Контрольные вопросы

1. Общий план строения печени. Понятие о печеночной дольке. Функции печени.
2. Особенности кровоснабжения печени.
3. Что такое триады печени?
4. Печеночные балки, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение гепатоцитов.
5. Морфология и гистология экзокринного отдела поджелудочной железы
6. Морфология и гистология эндокринного отдела поджелудочной железы. Функции поджелудочной железы.

Занятие 5. Клетки системы крови – ультраструктурное строение

Цель занятия: изучить общие принципы ультраструктурного строения клеток системы крови.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Кровь является разновидностью соединительной ткани, имеющей жидкое межклеточное вещество, в котором находятся клеточные элементы — эритроциты и другие клетки. Ее функция состоит в переносе кислорода и питательных веществ к органам и тканям и выведении из них продуктов обмена веществ. Кровь состоит из жидкой части — плазмы и взвешенных в ней клеток (форменных элементов): эритроцитов (красных кровяных телец), лейкоцитов (белых кровяных телец) и тромбоцитов (красных пластинок).

Эритроциты (красные кровяные тельца) — безъядерные клетки, способные к делению. Каждый эритроцит имеет форму вогнутого с обеих сторон диска диаметром 7-8 мкм. Толщина эритроцита в его центре равна 1-2 мкм. Снаружи эритроцит покрыт оболочкой — плазмалеммой, через которую избирательно проникают газы, вода и другие элементы. В цитоплазме эритроцитов отсутствуют органеллы, 34% объема цитоплазмы эритроцита составляет пигмент гемоглобин, функцией которого является перенос кислорода (O_2) и углекислоты (CO_2).

Гемоглобин состоит из белка глобина и небелковой группы гема, содержащего железо. В одном эритроците находится до 400 млн молекул гемоглобина. Гемоглобин переносит кислород из легких к органам и тканям. Гемоглобин с присоединившимся к нему кислородом (O_2) имеет ярко-красный цвет и называется оксигемоглобином. Молекулы кислорода присоединяются к гемоглобину благодаря высокому парциальному давлению его в легких. При низком давлении кислорода в тканях кислород отсоединяется от гемоглобина и уходит из кровеносных капилляров в окружающие их клетки, ткани. Отдав кислород, кровь насыщается углекислым газом, давление которого в тканях выше, чем в крови. Гемоглобин в соединении с углекислым газом (CO_2) называется карбогемоглобином. В легких углекислый газ покидает кровь,

гемоглобин которой вновь насыщается кислородом.

Лейкоциты («белые» клетки крови) так же, как и эритроциты, образуются в костном мозге из его стволовых клеток. Лейкоциты имеют размер от 6 до 25 мкм, они отличаются разнообразием форм, подвижностью, функциями. Лейкоциты благодаря их способности выходить из кровеносных сосудов в ткани и возвращаться обратно участвуют в защитных реакциях организма. Лейкоциты способны захватывать и поглощать чужеродные частицы, продукты распада клеток, микроорганизмы, переваривать их. Содержание и активность лейкоцитов определяют возможности клеточного иммунитета.

Задание 1. На гистологическом препарате изучить кровь крупного рогатого скота (мазок, окраска по Романовскому-Гимзе) и зарисовать.

Ход работы

Под большим увеличением микроскопа все поле зрения занято эритроцитами, которые преобладают над остальными клеточными элементами крови (в 1 мм³ крови их 6-9 млн). Каждый эритроцит представляет собой двояко вогнутый безъядерный диск диаметром 5-7 мкм. Центр диска (где у незрелого эритроцита располагается ядро) тоньше, поэтому и окрашен он в более светлый тон, а края – в более темный розовый цвет. Цитоплазма эритроцита в основном занята гемоглобином – комплексным веществом, которое с кислородом дает непрочное соединение – оксигемоглобин.

Наряду с эритроцитами на препарате (чаще в его краевой зоне) встречаются лейкоциты, в которых имеются ядра и органеллы. Их делят на две группы: гранулоциты (нейтрофильные, эозинофильные, базофильные), содержащие в цитоплазме гранулы, и агранулоциты (лимфоциты, моноциты), без гранул. Нейтрофильные гранулоциты у коровы составляют 31%, лошади – 52,4%, свиньи – 36% всех лейкоцитов. Это крупные округлые клетки диаметром от 7 до 15 мкм. Ядра нейтрофилов в зависимости от зрелости клетки могут быть подковообразной – молодой палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит или сегментированной формы – зрелый сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит.

В цитоплазме нейтрофилов имеется мелкая зернистость, окрашенная в розово-сиреневый цвет, – это органеллы специального значения. С их помощью нейтрофилы осуществляют фагоцитоз микробов. При гибели нейтрофилов из органелл выделяются активные вещества, стимулирующие размножение клеток тканей и тормозящие развитие микробов. На препарате можно также увидеть кровяные пластинки. Это небольшие (2-3 мкм) безъядерные фрагменты цитоплазмы, отделившиеся от гигантских клеток костного мозга – мегакариоцитов. Они принимают участие в свертывании крови.

Контрольные вопросы

1. Каковы функции и составные компоненты крови?
2. Какие Вы знаете форменные элементы крови?
3. Как классифицируют лейкоциты?
4. Строение и функции эритроцитов, нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов и лимфоцитов.
5. Особенности форменных элементов крови млекопитающих.

Занятие 6. Клетки дыхательной системы

Цель занятия: изучить строение и функции дыхательной системы и ее структурно-функциональные единицы.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Органы дыхания выполняют функцию газообмена, участвуют в терморегуляции, водно-солевом обмене, голосовой и обонятельной функциях. Они состоят из воздухоносных путей (нос с носовой полостью, гортань, трахея и бронхи легкого) и респираторных отделов (альвеолы и ацинусы легкого). В воздухоносных путях воздух согревается, увлажняется, очищается и анализируется. В респираторных отделах происходит обмен газов между кровью и альвеолярным воздухом.

Трахея состоит из 3 оболочек: слизистой, волокнисто-хрящевой и адвентиции.

Слизистая оболочка состоит из эпителиального, собственно-слизистого слоев, мышечной пластинки и подслизистой основы.

Эпителиальный слой представлен однослойным многоядерным реснитчатым эпителием, в котором различают реснитчатые, бокаловидные, эндокринные и базальные клетки.

Реснитчатые клетки на апикальной поверхности имеют 250 ресничек, которые синхронно мерцают в сторону, противоположную движению воздуха, обеспечивая выведению частиц во внешнюю среду.

Бокаловидные клетки выделяют слизистый секрет, содержащий гиалуроновую и сиаловую кислоты и иммуноглобулины. Слизь увлажняет поверхность слизистой оболочки и выполняет механическую ее очистку.

Эндокринные клетки относятся к диффузно-эндокринной системе. Они синтезируют биогенные амины и пептидные гормоны (серотонин, бомбезин, норадреналин) которые обеспечивают местную регуляцию функций (тонус, кровоснабжение, просвет бронхов).

Базальные клетки – это малодифференцированные клетки, которые активно делятся митозом и участвуют в регенерации эпителия.

Задание 1. Изучить на гистологическом препарате строение стенки трахеи (трахея кошки, окраска гематоксилин-эозином).

Ход работы

Слизистая оболочка состоит из эпителия и собственной пластинки. Эпителий многорядный мерцательный. Бокаловидные клетки его выделяют слизь, увлажняющую поверхность эпителия и связывающую пылевые частицы, попадающие в дыхательные пути. Движением ресничек реснитчатых клеток эти частицы изгоняются из воздухоносных путей.

Собственная пластинка слизистой оболочки образована рыхлой соединительной тканью, в которой проходят кровеносные сосуды, нервы, а на границе с подслизистой основой лежит слой эластических волокон. Подслизистая основа состоит из рыхлой соединительной ткани, здесь находятся концевые отделы сложных альвеолярно-трубчатых желез, вырабатывающих белково-слизистый секрет. Встречаются лимфатические фолликулы.

Фиброзно-хрящевая оболочка сформирована из плотной волокнистой соединительной ткани, переходящей в надхрящницу, и гиалинового хряща. Хрящевая ткань образует незамкнутые кольца, между их свободными концами видны пучки гладких мышечных клеток, образующих поперечную мышцу трахеи, сужающую ее просвет. Наружной оболочкой трахеи является адвентиция, состоящая из сложно организованной соединительной ткани.

Контрольные вопросы

1. Каково анатомическое строение легких сельскохозяйственных животных разных видов?
2. Как построена носовая полость?
3. Опишите строение и функции гортани.
4. Строение и топография трахеи.
5. Охарактеризуйте бронхиальное дерево. Как меняется строение стенок бронхов по мере уменьшения их диаметра?

Занятие 7. Электронограммы клеток органов иммуногенеза, нервной и эндокринной систем

Цель занятия: изучить строение и функции органов иммуногенеза, нервной и эндокринной системы и ее структурно-функциональные единицы.

Материальное обеспечение: гистологические препараты, микроскопы, учебная литература, таблицы.

Все органы кроветворения и иммуногенеза делятся на: 1) центральные — красный костный мозг, тимус для Т-лимфопоэза; 2) периферические — лимфоузлы, селезенка, скопление лимфоидной ткани по ходу желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей.

Красный костный мозг является центральным органом гемопоэза и иммуногенеза. В нем находится основная часть стволовых кроветворных клеток, происходит развитие клеток лимфоидного и миелоидного рядов. В эмбриогенезе красный костный мозг появляется на 2-м месяце в плоских костях и позвонках, на 4-м месяце в трубчатых костях. У взрослых он находится в эпифизах трубчатых костей, губчатом веществе плоских костей, костях черепа. Масса

красного мозга составляет 1,3-3,7 кг.

Строение красного мозга в целом подчиняется строению паренхиматозных органов. *Его строма представлена:*

- костными балками;
- ретикулярной тканью.

В ретикулярной ткани находится множество кровеносных сосудов, в основном синусоидных капилляров, не имеющих базальной мембраны, но имеющих поры в эндотелии. В петлях ретикулярной ткани находятся *гемопоэтические клетки* на разных стадиях дифференцировки: от стволовой до зрелых (паренхима органа). Количество стволовых клеток в красном костном мозге наибольшее. Развивающиеся клетки крови лежат островками. Эти островки представлены дифферонами различных клеток крови.

Эритробластические островки обычно формируются вокруг макрофага, который называется клеткой-кормилкой. *Клетка-кормилка* захватывает железо, попадающее в кровь из погибших в селезенке старых эритроцитов, и отдаст его образующимся эритроцитам для синтеза гемоглобина.

Созревающие гранулоциты формируют гранулобластические островки. Клетки тромбоцитарного ряда (мегакариобласты, про- и мегакариоциты) лежат рядом с синусоидными капиллярами. Отростки мегакариоцитов проникают в капилляры и от них постоянно отделяются тромбоциты. Вокруг кровеносных сосудов встречаются небольшие группы лимфоцитов и моноцитов.

Среди клеток красного костного мозга преобладают зрелые и заканчивающие дифференцировку клетки (депонирующая функция костного мозга). Они при необходимости поступают в кровь. В норме в кровь поступают только зрелые клетки.

Красный костный мозг является органом, у которого повышена чувствительность к повреждающему воздействию. Контроль процесса дифференцировки и пролиферации осуществляется при помощи гуморальной регуляции, а гуморальная регуляция осуществляется рядом факторов, которые могут воздействовать дистантно и местно. К таким местным факторам относятся *эритропоэтин*, вырабатываемый в почках и стимулирующий гемопоз, колониестимулирующие факторы — продуцируются

эндотелиальными клетками кровяных капилляров, стромальными клетками, Т-лимфоцитами, стимулируют эритропоэз, гранулопоэз, моноцитопоэз и лимфоцитопоэз. В красном костном мозге происходит антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов, в ходе дифференцировки В-лимфоциты приобретают на своей поверхности разные рецепторы к различным антигенам. Созревшие В-лимфоциты покидают красный костный мозг и заселяют В-зоны периферических органов иммунопоэза.

До 75% В-лимфоцитов образующихся в красном костном мозге здесь же и погибают (апоптоз – запрограммированная в генах гибель клеток). Наблюдается так называемая селекция или отбор клеток, она *может быть*:

- "+" селекция позволяет выживать клеткам с нужными рецепторами;

- "-" селекция обеспечивает гибель клеток, обладающих рецепторами к собственным клеткам.

Тимус — паренхиматозный дольчатый орган. Снаружи он покрыт соединительнотканной капсулой. Отходящие от капсулы перегородки делят орган на дольки, однако, это деление неполное. Основу каждой дольки составляют отростчатые эпителиальные клетки, которые называются ретикуло-эпителиоцитами. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань имеется только периваскулярно. Выделяют *две разновидности ретикуло-эпителиоцитов*:

- клетки-кормилицы или клетки-няньки, расположены в субкапсулярной зоне;

- эпителиальные дендритные клетки, лежащие в зоне глубокой коры.

Каждая долька делится на корковое и мозговое вещество.

Корковое вещество состоит из двух зон: субкапсулярной или наружной и зоны глубокой коры. В субкапсулярную зону из красного костного мозга поступают пре-Т-лимфоциты. Они превращаются в лимфобласты и начинают пролиферировать, тесно контактируя с клетками-кормилицами. В это время клетки еще не имеют на своей поверхности Т-клеточного рецептора. Клетки-кормилицы вырабатывают тимозин и другие гормоны, которые стимулируют

дифференцировку Т-лимфоцитов, то есть превращение предшественников в зрелые Т-лимфоциты. По мере дифференцировки Т-лимфоциты начинают экспрессировать на своей поверхности рецепторы и постепенно перемещаться в более глубокие зоны коры.

В глубокой коре *тимоциты* начинают контактировать с эпителиальными дендритными клетками. Эти клетки контролируют образование аутореактивных лимфоцитов. Если образующийся лимфоцит способен реагировать против собственных антигенов организма, то такой лимфоцит получает от эпителиальной дендритной клетки сигнал к апоптозу и уничтожается макрофагами. Толерантные к собственным антигенам лимфоциты проникают в самые глубокие зоны коры, на границе с мозговым веществом через посткапиллярные вены с высоким эндотелием попадают в кровь и затем в Т-зависимые зоны периферических лимфоидных органов, где осуществляется антигензависимый лимфоцитопоз. Функция коркового вещества – антигеннезависимая дифференцировка и селекция Т-лимфоцитов.

Мозговое вещество содержит соединительнотканную строму, ретикулоэпителиальную основу и лимфоциты. Которых значительно меньше (3-5% от всех лимфоцитов тимуса). Часть лимфоцитов мигрирует сюда из коркового вещества, чтобы на границе с корой через посткапиллярные венулы покинуть тимус. Другая часть лимфоцитов мозгового вещества, возможно, является лимфоцитами, поступившими из периферических органов иммуногенеза. В мозговом веществе есть эпителиальные тимические тельца Гассала. Они образованы наслаиванием друг на друга эпителиоцитами. Размеры *телец Гассала* и их численность увеличивается с возрастом и при стрессах. Возможными их *функциями являются:*

- образование тимических гормонов;
- разрушение аутореактивных Т-лимфоцитов.

Клетки нервной системы. Как большинство других клеток организма, нервные клетки имеют ядра. Но по сравнению с остальными, они являются уникальными, так как у них есть длинные, нитевидные ответвления, по которым передаются нервные импульсы. Клетки нервной системы похожи на другие, так как также

окружены клеточной мембраной, имеют ядра, содержащие гены, цитоплазму, митохондрии и другие органеллы. Они участвуют в таких фундаментальных клеточных процессах, как синтез белка и выработка энергии. Клетки нервной системы устроены таким образом, что оба типа нейронов работают сообща. Сенсорные нейроны несут информацию о внутренней и внешней среде. Эти данные используются для отправки сигналов через моторные нейроны, чтобы сообщить организму, как ему стоит реагировать на полученную информацию. Устройство нервной клетки предполагает наличие в теле клетки ядра и других органелл. Дендриты и аксоны, подключенные к телу клетки, напоминают лучи, исходящие от солнца. Дендриты получают импульсы от других нервных клеток. Аксоны передают нервные импульсы к другим клеткам. Один нейрон может иметь тысячи дендритов, поэтому он может общаться с тысячами других клеток. Аксон покрыт миелиновой оболочкой – жировым слоем, который его изолирует и позволяет передавать сигнал намного быстрее.

Эндокринная система включает: 1) эндокринные железы (щитовидная и паращитовидная железы, надпочечники, эпифиз, гипофиз); 2) эндокринные части не эндокринных органов (панкреатические островки поджелудочной железы, гипоталамус, клетки сертоли в семенниках и фолликулярные клетки в яичниках, ретикулоэпителий и тельца Гассала тимуса, юкстагломерулярный комплекс в почках); 3) одиночные гормонопродуцирующие клетки, расположенные диффузно в различных органах (пищеварительной, дыхательной, выделительной и др. систем).

Гипоталамус представляет собой участок промежуточного мозга. В нем различают несколько десятков пар ядер, нейроны которых вырабатывают гормоны. Они распределены в двух зонах: передней и средней. Гипоталамус является высшим центром эндокринных функций. В переднем отделе гипоталамуса расположены крупные нейросекреторные клетки, образующие белковые гормоны вазопрессин и окситоцин. Оттекая по аксонам, эти гормоны накапливаются в задней доле гипофиза, а оттуда поступают в кровь. В ядрах среднего гипоталамуса (туберального) вырабатываются гормоны, влияющие не функцию аденогипофиза

(переднюю долю): либерины – стимулируют, а статины – угнетают. Задний отдел не относится к эндокринному. Он регулирует содержание глюкозы и ряд поведенческих реакций.

Гипофиз непарный орган яйцевидной формы. Расположен в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости черепа. Имеет небольшую массу от 0,4 до 4 г.

В аденогипофизе различают переднюю, промежуточную и туберальную доли. Основную массу составляет передняя доля, она производит наибольшее количество гормонов. Передняя доля имеет тонкий соединительнотканый остов, между которым расположены тяжи эпителиальных железистых клеток, разделённых друг от друга многочисленными синусоидными капиллярами. Клетки тяжей неоднородны. По способности к окраске их разделяют на хромофильные (хорошо красящиеся), хромофобные (слабо красящиеся). Хромофобные клетки составляют 60-70% всех клеток передней доли. Клетки мелкие и крупные, отросчатые и без отростков, с крупными ядрами. Они являются камбиальными клетками или выделявшими секрет. Хромофильные клетки разделяют на ацидофильные (35-45%) и базофильные (7-8%). Ацидофильные вырабатывают гормон роста соматотропин и пролактин (лактопропный гормон), стимулирующий процессы образования молока, развитие желтого тела, поддерживает инстинкты материнства.

Базофильные клетки составляют 7-8%. Одни из них (тиреопроциты) вырабатывают тиреотропный гормон, стимулирующий функцию щитовидной железы. Это крупные клетки округлой формы. Гонадотропоциты вырабатывают гонадотропный гормон, стимулирующий деятельность половых желез. Это овальные, грушевидные или отросчатые клетки, ядро сдвинуто в сторону. У самок стимулирует рост и созревание фолликулов, овуляцию и развитие желтого тела, а у самцов спермотогонез и синтез тестостерона. Гонадотропоциты встречаются во всех участках передней доли гипофиза. При кастрации клетки увеличиваются в размерах и в их цитоплазме появляются вакуоли. Кортикотропоциты располагаются в центральной зоне аденогипофиза. Они продуцируют кортикотропин, стимулирующий развитие и функции коры

надпочечников. Клетки овальные или отросчатые, ядра дольчатые. Средняя (промежуточная) доля гипофиза представлена узкой полоской эпителия, сросшейся с нейрогипофизом. Клетки этой доли вырабатывают мелоностимулирующий гормон, регулирующий пигментный обмен и функции пигментных клеток. В промежуточной доле имеются также клетки, вырабатывающие липотропин, усиливающий метаболизм липидов. У многих животных между передней и промежуточной долями аденогипофиза имеется щель (у лошади ее нет).

Эпифиз входит в состав промежуточного мозга, имеет вид бугристого тела, за что назван шишковидной железой. Но шишковидная она только у свиней, а у остальных гладкая. Сверху железа покрыта соединительно-тканной капсулой. От капсулы внутрь отходят тонкие прослойки (септы), образующие её строму и разделяющие железу на дольки. В паренхиме различают клетки двух видов: секретообразующие пинеалоциты и глиальные, выполняющие опорную, трофическую и разграничительную функции. Пинеалоциты – отросчатые, многоугольные клетки, более крупные, содержащие базофильные и ацидофильные гранулы. Эти секретообразующие клетки располагаются в центре долек. Их отростки оканчиваются булавовидными расширениями и контактируют с капиллярами.

Кроме того, пинеалоциты образуют гормон, повышающий уровень К⁺ в крови, т. е. участвует в регуляции минерального обмена. Эпифиз функционирует только у молодых животных. В дальнейшем он подвергается инволюции. При этом он прорастает соединительной тканью, образуется мозговой песок – слоистые округлые отложение.

Щитовидная железа расположена в области шеи по обеим сторонам трахеи, позади щитовидного хряща. Щитовидная железа окружена соединительно-тканной капсулой, прослойки которой направляются вглубь и разделяют орган на дольки. Функциональными единицами щитовидной железы являются фолликулы – замкнутые, шаровидные образования с полостью внутри. Если деятельность железы усилена, то стенки фолликулов образуют многочисленные складки и фолликулы приобретают звездчатые очертания.

ния.

В просвете фолликула накапливается коллоид – секреторный продукт эпителиальных клеток (тироцитов), выстилающих фолликул. Коллоид представляет собой тироглобулин. Фолликул окружен прослойкой рыхлой соединительной ткани с многочисленными кровеносными и лимфатическими капиллярами, оплетающими фолликулы, а также нервными волокнами. Встречаются лимфоциты и плазматические клетки, тканевые базофилы. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты) – железистые клетки составляют большую часть стенки фолликулов. Они располагаются в один слой на базальной мембране, ограничивающей фолликул снаружи. При нормальной функции тироциты кубической формы с шаровидными ядрами. Коллоид в виде гомогенной массы, заполняет просвет фолликула.

На апикальной стороне тироцитов, обращенной внутрь, имеются микроворсинки. При усилении функциональной активности щитовидной железы тироциты набухают и принимают призматическую форму. Коллоид становится более жидким, количество ворсинок увеличивается, базальная поверхность становится складчатой. При ослаблении функции коллоид уплотняется, тироциты становятся уплощенными, ядра вытянуты параллельно поверхности.

Околощитовидные железы расположены в виде двух телец (наружного и внутреннего) около щитовидной железы, а иногда и в её паренхиме. Паренхима этих желез построена из эпителиальных клеток-паратироцитов. Они образуют переплетающиеся тяжи. Клетки двух типов: главные и оксифильные. Между тяжами имеются тонкие прослойки соединительной ткани с капиллярами и нервами. Главные паратироциты составляют основную массу клеток (мелкие, плохо окрашиваются). Эти клетки вырабатывают паратиреоидный гормон (паратгормон), повышающий содержание Са в крови, регулирует рост костной ткани и её генерацию, снижая содержание фосфора в крови, оказывает влияние на проницаемость клеточных мембран и синтез АТФ. Функция их не зависит от гипофиза.

Надпочечники, как и гипофиз, являются примером объедине-

ния эндокринных желез различного происхождения. Корковое вещество развивается из эпителиального утолщения целомической мезодермы, а мозговое – из ткани нервных гребешков. Из мезенхимы образуются соединительная ткань железы. Надпочечники имеют овальную или вытянутую форму и расположены вблизи почек. Снаружи они покрыты соединительно-тканной капсулой, от которой внутрь отходят тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани. Под капсулой различают корковое и мозговое вещество. Корковое вещество расположено снаружи и состоит из тесно расположенных тяжей эпителиальных секреторных клеток. В связи со специфичностью строения в нем различают три зоны: клубочковую, пучковую и сетчатую. Клубочковая расположена под капсулой и построена из мелких секреторных клеток цилиндрической формы, образующих тяжи в виде клубочков. Между тяжами проходят соединительная ткань с кровеносными сосудами. В связи с синтезом гормонов стероидного типа в клетках развита агрегулярная эндоплазматическая сеть.

В клубочковой зоне вырабатываются гормоны минералокортикоиды, регулирующие минеральный обмен. К ним относятся альдостерон, контролирующий содержание натрия в организме и регулирующий процесс реабсорбции Na в почечных канальцах.

Пучковая зона самая обширная. Она представлена более крупными железистыми клетками, формирующими радиально расположенные тяжи в виде пучков. Эти клетки продуцируют кортикостерон, кортизон и гидрокортизон, влияющие на метаболизм белков, липидов и углеводов.

Сетчатая зона самая глубокая. Для неё характерно переплетение тяжей в виде сетки. Клетки вырабатывают гормон – андроген, сходный по своей функции с мужским половым гормоном тестостероном. Синтезируются и женские половые гормоны, сходные по своим функциям с прогестероном.

Мозговое вещество расположено в центральной части надпочечников. Оно более светлого тона и состоит из особых хроматофильных клеток, являющихся видоизмененными нейронами. Это крупные клетки овальной формы, в их цитоплазме содержится зернистость.

Более темные клетки синтезируют норадреналин, суживающий сосуды и повышающий кровяное давление, а также оказывает действие на гипоталамус. Светлые секреторные клетки секретируют адреналин, усиливающий работу сердца и регулирующий углеводный обмен.

Задание 1. Изучить на гистологическом препарате строение селезенки крупного рогатого скота (окраска гематоксилин-эозином).

Ход работы

При слабом увеличении необходимо убедиться в сильной степени развития капсулы и трабекул органа, в которых встречается достаточно много палочковидных ядер гладких миоцитов. В паренхиме надо отметить наличие значительного количества четко отграниченных от красной пульпы лимфатических фолликулов.

Задание 2. Подробно разобрать структуру нейрона, его морфологическую и функциональную классификации. Рассмотреть все виды нейроглии, их строение, функциональные особенности

Ход работы

Узел покрыт соединительно-тканной капсулой. Внутри узла находятся группы нервных клеток, между которыми проходят пучки миелиновых нервных волокон. Тела псевдоуниполярных нейронов имеют округлую форму. Местами можно видеть толстый отросток, отходящий от тела нейрона и Т-образно ветвящийся на расстоянии от тела клетки. Тела нейронов окружены небольшими по размеру глиальными клетками-сателлитами. Отметить ядро с ядрышком псевдоуниполярного нейрона, начальный отдел отростка, разветвление начального отдела, нейроплазму.

Задание 3. Получить представление о гипоталамо-гипофизарной системе. Изучить развитие, микроскопическое строение, функции эндокринных желез.

Гипофиз млекопитающих. На препарате видны три доли: темноокрашенная передняя, промежуточная и светлая задняя.

Передняя доля. Между наполненными эритроцитами капиллярами находятся тяжёлые секреторных эпителиальных клеток: хромофобных (нечётко контурированы, окрашены слабо) и хромофильных (ярко окрашенные клетки). Хромофильные клетки подразделяют на оксифильные (цитоплазма ярко-красного цвета) и базофильные (в цитоплазме обильная зернистость тёмно-синего цвета).

Промежуточная доля отделена от передней серповидной щелью. В ней видны эпителиальные клетки, часто образующие фолликулы, наполненные коллоидом.

Задняя доля на препарате имеет волокнистый вид. Доля построена из глиальных клеток (питуицитов), многочисленных капилляров и отростков нейросекреторных нейронов.

Контрольные вопросы

1. Периферические органы иммуногенеза. Их роль в иммунной защите организма.
2. Ткань, образующая паренхиму лимфоузлов и селезенки.
3. Назначение гладкой мышечной ткани, встроенной в строю органов.
4. Сходство и различия в гистологическом строении селезенки и лимфоузлов.
5. Т- и В-зависимые зоны лимфоузлов и селезенки.
6. Особенности лимфотока в лимфатических узлах.
7. Особенности кровообращения в селезенке.
8. Роль лимфоидных узелков слизистых оболочек пищеварительной трубки и органов дыхания в иммунной защите организма.
9. Назовите клетки органов нервной системы.
10. Назовите клетки органов эндокринной системы.

Рекомендуемая литература

1. Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник для вузов / Ю. И. Афанасьев, Б. В. Алешин, Н. А. Юрина. – ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с.
2. Афанасьев, Ю. И. Терминологический словарь по цитологии, гистологии и эмбриологии / Ю. И. Афанасьев, К. К. Рогажинская, Р. П. Самусев [и др.]. – М. : ООО «Издательство Новая Волна», 2002. – 224 с.
3. Банин, В. В. Атлас по гистологии. – ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 264 с.
4. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 296 с.
5. Гунин, А. Д. Гистология в схемах и таблицах : учебное пособие. – Практическая медицина, 2016. – 224 с.
6. Елисеев, В. Г. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов : учебное пособие / В. Г. Елисеев, Ю. И. Афанасьев, Е. Ф. Котовский, А. Н. Яцковский. – М. : Медицина, 2004. – 448 с.
7. Жункейра, Л. К. Гистология : учебное пособие, атлас / Л. К. Жункейра, Ж. Карнейро. – ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 576 с.
8. Козлов, Н. А. Общая гистология : учебник. – СПб. : Лань, 2004. – 226 с.
9. Константинова, И. С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных : учебное пособие. – СПб. : Лань, 2015. – 240 с.
10. Тельцов, Л. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для самостоятельной подготовки и контроля студентов ветеринарных вузов / Л. Тельцов, О. Муллакаев, В. Яглов. – СПб. : Лань, 2011. – 208 с.
11. Тимченко, Л. Д. Основы микроскопии биообъектов : учебное пособие / Л. Д. Тимченко, В. Н. Вакулин. – Ставрополь, 2014. – 184 с.
12. Юшканцева, С. И. Гистология, цитология и эмбриология : атлас / С. И. Юшканцева, В. Л. Быкова. – М., 2006. – 96 с.
13. Яглов, В. В. Цитология. Гистология. Эмбриология : учебник / В. В. Яглов, Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин. – СПб. : Лань, 2013. – 576 с.
14. Яглов, В. В. Частная гистология домашних животных : учебное пособие / В. В. Яглов, Н. А. Козлов. – М. : Колос, 2007. – 279 с.

Оглавление

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Занятие 1. Гистологическая и электронно-микроскопическая техника..... | 4 |
| Занятие 2. Клетки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани | 12 |
| Занятие 3. Клетки пищеварительной системы | 18 |
| Занятие 4. Клетки застенных пищеварительных желез: печени и поджелудочной железы..... | 20 |
| Занятие 5. Клетки системы крови – ультраструктурное строение..... | 24 |
| Занятие 6. Клетки дыхательной системы | 26 |
| Занятие 7. Электронограммы клеток органов иммуногенеза, нервной и эндокринной систем | 28 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 39 |

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

Техника микроскопии органов и тканей

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 17.02.2015. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 2,38, печ. л. 2,56.

Тираж 50. Заказ №392.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков, В. А. Салимов

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 619:616.338.001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Методы исследований в диагностике болезней животных : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев, А. В. Савинков, В. А. Салимов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 43 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., Савинков А. В., Салимов В. А., 2014

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью освоения дисциплины «Методы исследований в диагностике болезней животных» является формирование у аспирантов навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, углубленное изучение теоретических и методологических приемов экспресс диагностики болезней, владение современными приборами и оборудованием в морфологии, патофизиологии, клинической диагностики, терапии и патоморфологии. Данные методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

- способность владеть вопросами клинической ветеринарии, принципами, методами и технологиями обследования, общей, специальной и инструментальной диагностики болезней животных, частной синдроматики (кардио -, нейро -, гепато-, нефропатология, желудочно-кишечные, респираторные, репродуктивные расстройства), использовать особенности клинических и патоморфологических проявлений, патогенеза и семиотики инфекционных и инвазионных болезней животных для диагностики, дифференциальной диагностики и лечения;

- способность анализировать и использовать знания по этиологии, патогенезу незаразных болезней, патологических и стрессовых состояний, патологии обмена веществ у животных, применять принципы и методы общей и частной лекарственной, физиотерапии и профилактики незаразных болезней, научные основы диспансеризации продуктивных и мелких домашних животных;

- способность выявлять и анализировать иммуноморфологические и иммунопатологические процессы, причины и сущность иммунодефицитов, аутоиммунных механизмов, иммунологической толерантности в патологии животных различной этиологии, диагностировать онкологические заболевания продуктивных и мелких домашних животных с учетом этиологии, онкогенеза и морфологии, разрабатывать методы диагностики, дифференциальной диагностики и лечения новообразований.

Занятие 1. Выявление химических веществ в тканях, клетках и органах

Цель занятия: изучить основные методы гистохимических исследований, используемых для идентификации химических веществ в гистологических срезах, а так же методы, используемые при диагностике некоторых инфекционных болезней.

Материальное обеспечение: микроскопы, гистопрепараты, микротом.

В настоящее время ни одна морфологическая лаборатория не обходится без применения гистохимических методик. Для выявления в клетках различных химических соединений (аминокислот, белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и т.д.) используют гистохимические методы исследования, основанные на использовании красителей, которые избирательно связываются только с теми химическими соединениями клетки, которые необходимо изучить, и окрашивают их, делая видимыми. Гистологическая диагностика, как правило, ориентирована только на морфологическое изучение тканей, при этом гистохимические методы обладают строгой специфичностью в отношении выявления химических веществ в тканях, клетках и органах. Критерием в оценке результатов гистохимической реакции является не только локализация химических веществ, но и интенсивность окраски исследуемых компонентов клеток и тканей, так как именно она свидетельствует о концентрации и локализации выявляемых веществ.

При диагностике инфекционных заболеваний используется гистохимический вариант иммуноферментного анализа (ИФА, иммунопероксидазная реакция), предназначенный для идентификации возбудителей в патматериале или культуре клеток. Если в исследуемом материале присутствует искомый микробный антиген, то меченные пероксидазой антитела с ним специфически связываются. Внесение субстрата к пероксидазе приводит к образованию цветного продукта, видимого при микроскопии сначала как гранулы голубого, а позднее желто-коричневого цвета.

Ход окраски:

1. Замороженные срезы (из свежей или фиксированной в формалине ткани) на несколько минут переносят из воды в 50% спирт;

2. Помещают в спиртовой раствор красителя на 15-30 мин (бюксы следует закрывать, так как испарение спирта приводит к выпадению осадков красителя);

3. Быстро ополаскивают в 50% спирте;

4. Промывают в дистиллированной воде;

5. Подкрашивают ядра гематоксилин-эозином в течение 5-7 мин;

6. Промывают и заключают в желатин или глицерин-желатин (обезвоживание в спиртах экстрагирует жиры).

Результат: жировые вещества интенсивно оранжевого цвета, ядра синие. Препараты выцветают сравнительно скоро, поэтому откладывать исследование не рекомендуется.

Изучить микроскопическую картину при учете результатов гистохимического ИФА (иммунопероксидазный тест).

Задание 1. Провести гистохимическую окраску подготовленных гистологических срезов для выявления жира (липидов), используя метод окраски судановыми красителями (судан III). При обработке материала учитывают высокую растворимость липидов в органических растворителях. Поэтому пользуются срезами, полученными на замораживающем микротоме. В качестве фиксатора используют формалин.

Контрольные вопросы

1. Гистохимические методы исследования.
2. Типы гистохимических реакций.
3. Общая характеристика и классификация гистологических красителей.
4. Гистохимическое выявление липидов.
5. Гистохимия отдельных ферментов.
6. Гистохимическое выявление белков.
7. Использование ИФА в диагностике.
8. Компоненты ИФА, условия их приготовления и применения.

Занятие 2. Патологическая физиология пищеварения

Цель занятия: изучить нарушение секреторной функции желудка. Изучить нарушения кишечного пищеварения. Изучение токсических свойств экстрактов, полученных из содержимого желудка, тонкого и толстого отделов кишечника животных.

Материальное обеспечение: коровы, овцы, свиньи, лошади, собаки. Лабораторная посуда, реактивы.

Нарушение секреторной функции желудка. В составе секрета желудочных желез здоровых животных содержится эндопептидазы – пепсин, реннин (химозин), хлористоводородная кислота (HCl) и небольшое количество желудочной липазы.

Содержание соляной кислоты, переводящей пепсиноген в активный пепсин, зависит от вида животных, возраста, индивидуальных особенностей, характера принимаемого корма, состояния внутренней и внешней среды.

У лошадей количество свободной соляной кислоты в составе желудочного сока равно 0,12-0,22%; у коров – 0,10-0,12%; у плотоядных – собак – ее концентрация значительно выше – 0,5-0,6%.

Основными секреторными нервами являются блуждающие, их перерезка при «мнимом кормлении» ведет к прекращению отделения желудочного сока. Патологические процессы в желудке (воспаление, эрозии, опухоли) сопровождаются количественными и качественными изменениями секреции.

Секреторная функция может быть усиленной (*гиперсекреция*) или ослабленной (*гипосекреция*).

Расстройство секреторной функции проявляется также в повышении кислотности (*гиперацидис*), понижении (*гипоацидис*) или полном прекращении отделения соляной кислоты (*анацидис*), которое может сочетаться с отсутствием ферментов (*желудочная ахилия*). Возможно сочетание количественных и качественных показателей секреции, отражающихся на переваривающей активности желудочного сока.

Гиперсекреция (от греч. hyper – над, сверх; secretio – выделение) сопровождается, как правило, повышением кислотности и переваривающей способности желудочного сока.

Причиной патологически усиленного сокоотделения может быть воспаление слизистой оболочки желудка – гипертрофического гастрита; повышение возбудимости секреторного нерва за счет висцеро-висцеральных патологических рефлексов; поражений центральных отделов нервной системы функционального и органического происхождения.

Гиперсекреция и гиперхлоргидрия вызывает комплекс компенсаторных реакций, направленных на нейтрализацию соляной кислоты.

Ингибируется секреция гастрина, увеличивается выброс бикарбонатов со слизью, забрасывается в желудок содержимое двенадцатиперстной кишки, имеющее щелочную реакцию. Повышение проницаемости сосудов стенки желудка приводит к усиленной трансудации жидкости в его полость, ведущей к снижению концентрации соляной кислоты.

Негативные последствия гиперсекреции желудочного сока и гиперхлоргидрии сводятся к задержке содержимого в желудке из-за более длительной нейтрализации пищевого комка в двенадцатиперстной кишке. Спазм привратника затрудняет перемещение кормовой массы из желудка в кишечник. Она подвергается интенсивной ферментации, ослабляются свойства раздражать механорецепторы желудка и кишечника. Возрастают переваривающая сила желудочного сока, сочетающейся со снижением активности обкладочных желез по образованию слизистого секрета способно вызвать эрозивные поражения стенок желудка. Кроме того, возможно забрасывание кислого содержимого желудка в кардиальную часть пищевода, появление там пептических язвенных поражений.

Гипосекреция, ахлоргидрия, ахилия (отсутствие сока) сопровождают атрофические формы хронического гастрита, характеризующиеся структурными перестройками железистого аппарата.

Причины. Последствия хронических гастритов, опухолей. Функциональные нарушения при лихорадке, многих инфекционных заболеваниях, обезвоживании, белковой, витаминной

недостаточности, снижении тонуса блуждающего нерва, гиперсекреции слюны.

Ахлоргидрия сопровождается тяжелыми для организма последствиями. Недостаточность пищеварения при этой патологии определяется падением активности пепсина, уровня соляной кислоты и неспособностью желудочного сока осуществлять свою функцию.

Нарушение кишечного пищеварения. Кишечник выполняет секреторную, моторную, всасывательную, экскреторную, защитную и инкреторную функции. При действии на организм этиологических факторов разной природы, эти функции нарушаются. В частности, *секреторная функция* кишечника может расстроиться из-за нарушения кровоснабжения кишечной стенки, изменения ее иннервации, дефицита некоторых гормонов и витаминов, и т.п. Известно две формы нарушения этой функции – *ослабление и усиление*. Первая из них встречается чаще и характеризуется снижением эффективности, как полостного, так и мембранного (пристеночного) пищеварения. Переваримость протеинов уменьшается на 40-60%, в этих же пределах снижена переваримость углеводов, на 20-30% не перевариваются жиры. Переваримость питательных веществ корма в кишечнике зависит также от функции застенных желез – поджелудочной и печени.

Дегенеративные изменения ткани поджелудочной железы, закупорка протоков железы камнями, сдавливание их экссудатом, нарушения кровоснабжения и иннервации самой железы, недостаточное образование HCl в желудке – вот те причины, которые приводят к уменьшению поступления сока поджелудочной железы в полость кишечника. Следствием этого становится непереваривание 60-80% жиров и 30-50% белков корма.

Недостаточное поступление желчи в просвет кишечника – *гипохолия*, или полное прекращение – *ахолия*, могут быть вызваны как нарушением желчеобразовательной функции печени (при гепатитах, отравлениях), так и затруднением ее выведения (камни, дискинезии, дуодениты, развитие плоских червей). При этих патологиях преимущественно страдает жировой, витаминный обмены и в меньшей степени – белковый. 70-80% жиров выводятся с калом

в негидролизованном виде, покрывая его зловонной пленкой.

Всасывание продуктов гидролиза может быть *усилено* (при гиперхолии, альдостеронизме, гипервитаминозах и т.п.) или *ослаблено* (ахолия, атрофические процессы в кишечной стенке, нарушение иннервации и кровоснабжения и др.). В последнем случае нарушены все виды обмена, организм переходит на эндогенный тип питания, а потому истощается.

Моторная функция кишечника достигается за счет маятникообразных (сокращение продольного слоя мышц кишечной стенки), сегментированных (ритмические сокращения кольцевых мышц кишечной стенки) и перистальтических (волнообразное ритмическое сокращение мускулатуры, способствующее продвижению химуса) движений. Возможно усиление, ослабление и прекращение моторики.

Усиление моторики кишечника наблюдается при энтероколитах; повышении тонуса вагуса; гипофункции мозгового слоя надпочечников; усиленном газообразовании в кишечнике (фенол, индол, скатол, метан, сероводород и т.п.); гипосекреции желудочного сока; гиперхолии; развитии биологических агентов, дисбактериозе; назначении грубых кормов, большой двигательной активности. Как правило, это приводит к развитию диареи – неукротимого поноса. Организм обезвоживается, ухудшаются реологические свойства (текучесть) крови, возрастает нагрузка на сердечнососудистую систему, меньше разбавляются яды, идет аутоинтоксикация (самоотравление).

Ослабление моторики кишечника происходит по причине ахолии; гиперсекреции желудочного сока (гиперхилия); малоподвижном образе жизни; медикаментозном воздействии; дегенерации стенок кишок; снижения тонуса вагуса; недостаточного содержания клетчатки в корме и т.д. Отсутствие перистальтики – *атония* – завершается застойными явлениями – *химостазом* (в тонком кишечнике), *копростазом* (в толстом). Застой содержимого в кишечнике – прямой путь к гнилостным и бродильным процессам, которые сопровождаются масштабной интоксикацией, приводящей животное к смерти.

В основе происходящего лежат: нервно-рефлекторные

механизмы, гемодинамические расстройства.

Нарушения водно-солевого обмена. Непроходимость кишечника – илеус связана с нарушением перистальтики и эвакуации содержимого. Внешне проявляется в виде беспокойства, принятия неестественных поз, получивших название синдрома колик. Илеусы бывают: динамические (из-за нарушения иннервации, паралича, спазм), наблюдаются при воспалениях, отравлениях; механические (завороты, инвагинации, энтеролиты, конкременты, ущемления, закупорки и т.д.), гемостатические (из-за нарушения кровоснабжения кишечника, например, при тромбозах). У лошадей наблюдается при деляфондиозе, альфортиозе, когда возбудители (паразиты) развиваются в передней брыжеечной или чревной артериях.

Стенки кишок *экскретируют* продукт белкового обмена – мочевины, электролиты, воду, через кишечник выводятся кислоты, пигменты, некоторые ферменты, непереваренные части корма, микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности и т.п. Нарушение этой функции происходит в тех же случаях, что и других функций, а последствия состоят в развитии аутоинтоксикации.

Наличие в стенке тонких кишок лимфоидной ткани в виде солитарных фолликулов, пейеровых бляшек и плазматических клеток обеспечивает у здоровых особей *защитную функцию* кишечника по отношению к чужеродным антигенам (биологическим агентам). Нарушение этой функции может проявиться в виде: диареи, пернициозной анемии, дисбактериоза, колита, проктита, кандидоза, опухолевых поражений в желудочно-кишечном тракте, язвенной болезни, непроходимости желудка и кишечника, целиакии (нарушение всасывания в тонком кишечнике), интестинальной липодистрофии, аллергии, ослабления клеточного и гуморального звена специфической и неспецифической защиты, появления ЦИК и др. Ткани желудочно-кишечного тракта выделяют гормоно-подобные и биологически активные вещества, т.е. они наделены *инкреторной функцией*. Здесь образуются: секретин, гастрин, вилликинин, ацетилхолин, серотонин, гистамин, простагландины, адреналин, норадреналин, холецистокинин и др., которые стимулируют (тормозят) моторику

кишечника, жёлчного пузыря, функциональную активность печени, поджелудочной железы, ворсинок кишечника и т.д. В зависимости от того, какие произойдут изменения в соотношении этих веществ в клинике будут отмечаться: химостазы, копростазы, дискинезии, ахолии, гиперхолии, диареи и т.д.

Задание 1. Изучение токсических свойств экстрактов, полученных из содержимого желудка, тонкого, и толстого отделов кишечника животных.

Ход работы. От убойных животных или свежих трупов животных, раздельно, в колбочки (баночки) набираем содержимое желудка, тонкого и толстого отделов кишечника. На одну часть содержимого добавляем 10 частей стерильного изотонического раствора натрия хлорида, перемешиваем, выдерживаем сутки в холодильнике (для экстракции), фильтруем и по 1 мл вводим внутривентрально (интраперитонеально) трем мышкам. Ту из них, который назначили экстракт из содержимого желудка, помечаем зеленой тушью (краской); вторую (введен экстракт из содержимого тонкого отдела кишечника) – метим тушью синего цвета; особь, получившую экстракт из содержимого толстого отдела кишечника, маркируем красной тушью.

Подопытных животных помещаем под стеклянный колпак и в течение 25-30 мин ведем наблюдение за ними, обращая внимание на общее состояние животных; объем их тела; положение волоса; частоту дыхания; цвет кожи ушных раковин и хвоста, а также сосудистой оболочки глаза (у альбиносов); отношение друг к другу и т.п. Результаты наблюдения фиксируем в тетради и за 15 мин до окончания готовимся ответить на следующие вопросы: Что является действующим началом в экстракте из содержимого желудка, тонкого и толстого отделов кишечника? Модели каких расстройств пищеварительной системы воссозданы у подопытных животных?

Контрольные вопросы

1. В какой степени пострадает переваримость основных питательных веществ корма при нарушении секреции сока поджелудочной железы; секреции желчи; секреции кишечного сока?
2. Что опаснее для организма усиление или ослабление всасывания

в кишечнике и почему?

3. Причины и последствия диареи.
4. Этиология и патогенез илеусов.
5. Причины и последствия нарушения экскреторной и инкреторной функции кишечника.

Занятие 3. Патологическая физиология мочевыделительной системы

Цель занятия: изучить качественные изменения мочи. Изучить изменение количества и состава мочи у лягушки при отравлении дихлоридом ртути.

Материальное обеспечение: дистиллированная вода, 0,5% раствор ртути дихлорида, дистиллированная вода, 2 стеклянные воронки, 2 лабораторные банки, марлевые салфетки, лабораторные весы, 2 лягушки.

Контроль за структурным и функциональным состоянием почек, как «центрального органа» выделительной системы организма, осуществляется посредством клинического, рентгенологического, томографического, эндоскопического и ультразвукового исследований, а также биохимических и микроскопических анализов мочи и крови.

У здоровых особей в ней есть следы белка, но отсутствуют сахара, гемоглобин, цилиндры, микроорганизмы, в единичных количествах встречаются форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты). Когда же в свежеполученных порциях мочи обычными методами обнаруживаются белки, речь ведут о *протеинурии*. Напряженная мышечная работа может вызвать временную, преходящую протеинурию. Длительная протеинурия свидетельствует о поражении почек. Она подразделяется на *клубочковую и канальцевую*. Первая из них бывает при гломерулонефритах, недостаточном кровоснабжении почечной ткани, застойной гиперемии почек. Во всех этих случаях происходит ускоренная фильтрация альбуминов, и они не успевают в полном объеме реабсорбироваться. При значительном повреждении клубочков возможен выход глобулинов.

Канальцевая протеинурия возникает при повреждении проксимального отдела канальцев (сулемовый некронефроз, амилоидоз и др.); недостаточности ферментов эпителия канальцев; нарушении лимфотока в почках, приводящем к задержке белка в интерстиции, а вместе с ним и воды. Развивается отек паренхимы, нарушение микроциркуляции, отчего эпителий почечных канальцев перерождается, реабсорбция белка в еще большей степени ухудшается.

Одновременное повреждение клубочков и канальцев приводит к развитию значительной альбуминурии (10-40 г/л).

Аминоцидурия – выделение аминокислот с мочой. Отмечается при наследственном дефекте ферментов, обеспечивающих реабсорбцию аминокислот; при повреждении канальцевого аппарата; усиленном распаде белков в организме (ожоги, поражение печени).

Индиканурия – повышенное содержание индикана в моче (более 22-44 г/л). Бывает индикан *кишечного* происхождения (при обширных гнилостных процессах в полости кишок) и *тканевого* (при распаде тканей, опухолях, размножении тканей).

Гемоглобинурия – наличие в моче гемоглобина. Как правило, этому предшествует массовый гемолиз эритроцитов в кровяном русле под действием кровепаразитов, гемолитических ядов и т.п. Это ведет к гемоглобинеми, а уж потом – к гемоглобинурии.

Миоглобинурия – появление в моче красящего вещества мышц – миоглобина. Моча приобретает красный или темно-бурый цвет. Наблюдается у рабочих лошадей после отдыха.

Билирубинурия – избыточное содержание в моче билирубина. Он придает моче жёлтый цвет. Отмечается при синдроме желтух. При этом синдроме развивается также *уробилинурия* – увеличение представительства в моче еще одного деривата гемоглобина – *уробилина*.

Гематурия – присутствие эритроцитов в моче. Если они попадают туда из капилляров почечных клубочков, то говорят об *истинной гематурии*, а если из сосудов мочевыводящих путей, то о ложной гематурии. Сопровождает некоторые инфекционные болезни, авитаминозы, лучевые поражения.

При развитии воспалений в почках, а также в мочевыводящих путях, в моче увеличивается содержание лейкоцитов (в норме 1-2 лейкоцита в поле зрения), т.е. развивается *лейкоцитурия*. Когда погибших лейкоцитов в моче много, речь ведут о *пиурии*.

Присутствие в моче бактерий (при сепсисе, восходящей урогенитальной инфекции и т.д., лептоспирозе) квалифицируется как *бактериурия*. При этом моча выступает в роли фактора передачи заразного начала.

Цилиндрурия – появление в моче слепков с извитых канальцев цилиндрической формы, образованных слущивающимся эпителием и свернувшимся белком. Различают гиалиновые, эпителиальные, зернистые, жировые, эритроцитарные, гемоглобиновые и лейкоцитарные цилиндры. Цилиндрурия сопровождается нефриты, нефрозы, пиелонефриты. Наличие в моче *осадков солей* (в виде уратов, фосфатов, оксалатов и т.п.).

Задание 1. Под опыт берем две одинаковые по массе тела лягушки. Одной из них в спинной лимфатический мешок вводим 3 мл дистиллированной воды, а второй – 2,9 мл H₂O с добавлением 0,1 мл 0,5% раствора ртути дихлорида. Каждую лягушку помещаем в отдельную воронку, а воронку – в банку. Банку накрываем влажной марлевой салфеткой и в течение часа наблюдаем за животными. В заключение учитываем количество мочи, выделенное первым (контрольным) и вторым (опытная группа) животным. Объясняем происходящее.

Контрольные вопросы

1. Какие методы исследования применимы при изучении патологий почек?
2. Что означает проба с водной нагрузкой, как интерпретировать ее результаты?
3. Как меняется биохимический состав мочи при патологиях?
4. Разновидности изменений морфологического состава мочи.
5. Какие соли могут выпадать в осадок в моче?
6. Когда наблюдается миоглобинурия у рабочих лошадей?
7. О чем свидетельствует индиканурия?
8. О чем говорит протеинурия?
9. Чем отличается истинная гематурия от ложной?

Занятие 4. Воспаление. Макроскопические признаки воспаления, классификация и номенклатура воспалений

Цель занятия: ознакомиться с патологической анатомией, проследить ее связь со смежными дисциплинами.

Материально обеспечение: влажные музейные препараты; трупный материал с сопроводительной документацией; микротомы санные, ротационные, замораживающие, микротом-криостат; инструменты и оборудование для вскрытия; гистологические препараты; простые и сложные красители; лабораторная посуда; растворы фиксирующих жидкостей и смесей; фотоиллюстрации, электронограммы; компьютерная техника.

Воспаление представляет собой приспособительно-защитную реакцию организма, развивающуюся при воздействии чрезвычайно вредных патогенных факторов, или раздражителей, не соответствующих его рефлекторному аппарату.

В зависимости от преобладания того или иного компонента процесса различают альтеративное, экссудативное и пролиферативное воспаление. Однако каждая из указанных форм включает в себя все изменения, свойственные воспалительным процессам.

Поставить гистологический диагноз в пораженной ткани всех трех основных компонентов с учетом стадии процесса и анатомических особенностей органа.

Задание 1. Обратит внимание при серозно-воспалительном отеке на состояние межальвеолярных перегородок, альвеол и определить клеточный состав экссудата.

Катаральный трахеит. Изучить состояние слизистой оболочки и бокаловидных клеток, желез, секретирующих слизь, клеточный состав экссудата.

Катаральная бронхопневмония. Определить состояние бронхов, легочных альвеол, альвеолярного эпителия, межальвеолярных капилляров, а также клеточный состав экссудата.

Фибринозный перикардит. Установить состояние листков перикарда, миокарда, характер поражения (диффузный, очаговый) и клеточный состав экссудата.

Дифтеритический колит. При изучении препарата обратить внимание на границу дифтеритического воспаления и нормальной

ткани, клеточный состав фибринозного экссудата, реакцию со стороны окружающей ткани, выраженность пролиферативных изменений.

Продуктивный тип. Преобладает разрастание тканевых элементов. Экссудация выражена слабо. Процесс протекает подостро или хронически в виде интерстициального (преимущественная локализация) и гранулематозного воспаления. Характерная особенность хронической формы – разрастание соединительной ткани.

Задание 2. Обратить внимание на характер разрастания соединительной ткани, состояние печеночных долек и клеток, характер и локализацию клеточных инфильтраций, участки регенерированных печеночных клеток и желчных протоков.

Контрольные вопросы

1. Что называется воспалением?
2. Какие основные изменения развиваются при этом в тканях?
3. Как подразделяют воспалительные процессы?
4. В чем состоит биологическая суть воспаления?
5. Чем характеризуется серозное, катаральное воспаление?
6. Как развивается фибринозное воспаление на серозных покровах и на слизистых оболочках?
7. Чем характеризуется пролиферативное воспаление?
8. Какие микроскопические изменения при атрофическом циррозе печени?

Занятие 5. Морфологические признаки, характерные для дистрофии, некроза и атрофии

Цель занятия: изучить основные виды повреждения клеток, межклеточного вещества, тканей и органов.

Материальное обеспечение: влажные музейные препараты; трупный материал с сопроводительной документацией; микротомы санные, ротационные; замораживающие, микротом-криостат; инструменты и оборудование для вскрытия; гистологические препараты; простые и сложные красители; лабораторная посуда; растворы фиксирующих жидкостей и смесей; фотоиллюстрации, электронограммы; компьютерная техника.

Обмен веществ, являясь основой жизни, складывается из процессов ассимиляции – усвоения и диссимиляции – расщепления с последующим выведением из организма продуктов обмена. При недостаточном поступлении питательных веществ в ткани, диссимиляция может носить преобладающий характер. Затрудненное выведение продуктов распада, в свою очередь, способно извратить оба процесса. В результате ослабления ассимиляции нарушается физико-химическое состояние цитоплазмы, дисперсность входящих в ее состав коллоидов. При этом качественно изменяется обмен веществ и морфологическая структура органа, ткани – развивается дистрофия. Извращения обмена принимают разные формы: начинают выявляться гистохимическими реакциями структурные элементы клеток (декомпозиция, фанероз); обычные вещества обмена не ассимилируются, а откладываются в клетках и межклеточном веществе (патологическая инфильтрация); появляются вещества, не свойственные данной ткани при нормальном обмене (измененный синтез); одни соединения преобразуются в другие (трансформация).

Нарушения обмена веществ проявляются в форме белковой, жировой, углеводной и солевой (минеральной) дистрофии. При всех видах дистрофии жизнедеятельность зависимых органов и тканей снижена. На определенной стадии дистрофия обратима. В дальнейшем может развиваться состояние некробиоза, т.е. постепенного отмирания отдельных элементов органов и тканей, или даже некроза. *Дистрофия и некроз* – это последовательные стадии одного процесса, отражающие различную степень как угнетения некоторых ферментов (ферментопатия), так и активизации лизосомных гидролаз. Некробиоз не имеет характерной морфологии и идентичен необратимым дистрофическим изменениям.

При зернистой дистрофии эпителия извитых канальцев почки найти корковый слой почек, извитые и прямые канальцы, сосудистые клубочки, кровеносные сосуды. Изучить состояние эпителия извитых и прямых канальцев, стромы. Зарисовать канальцы и кровеносные сосуды, белковые цилиндры, клетки эпителия извитых и прямых канальцев. Определить объем 25 эпителиальных клеток

извитых и прямых канальцев, сравнить в них ядерно-цитоплазменное отношение, провести статистическую обработку полученных данных и дать им критериальную оценку.

Задание 1.

Амилоидоз селезенки. В одном препарате даны обе формы амилоидоза селезенки. Необходимо определить каждую из них. Для этого сначала изучить препарат при малом увеличении; при среднем установить характер и интенсивность амилоидной дистрофии сосудов, состояние синусов, изменения в белой и красной пульпе.

Амилоидоз печени. Характерные особенности препарата видны уже при малом увеличении. Для более детального изучения при среднем увеличении следует выбирать участки, где инфильтрация амилоида выражена более резко, а также места, где печеночные балки еще сохранили свою структуру. При этом выяснить насыщенность амилоидом центра и периферии долек, а также степень дистрофии и атрофии печеночных клеток. Характерные участки зарисовать.

Коллоидный зоб щитовидной железы. При малом увеличении нужно рассмотреть весь срез, так как не все фолликулы изменены в одинаковой степени. О наличии зоба говорят большие полости, заполненные коллоидом. Надо иметь в виду, что в процессе приготовления и окрашивания гистологических препаратов коллоид из отдельных фолликулов может выпасть. При среднем увеличении установить характер изменения эпителиальных клеток, а также состояние соединительнотканной стромы и расположенных в ней кровеносных сосудов. Зарисовать участки фолликулов, образованных за счет разрастания межфолликулярного эпителия, отшнуровки от «старых» и путем разрыва межфолликулярных перегородок. Обратит внимание на резорбционные вакуоли, цвет коллоида, состояние кровеносных сосудов. Определить объем 7 фолликулов, 15 фолликулярных клеток, ядерно-цитоплазменное отношение. Сравнить полученные данные с контрольными. Провести статистическую обработку и дать критериальную оценку результатов анализа.

Патологический антракоз легких. При малом увеличении хорошо заметно своеобразное распределение частиц угольной пыли в ткани легкого: их больше всего вокруг бронхов и крупных кровеносных сосудов, куда частицы угольной пыли заносятся клетками активной мезенхимы. При большом увеличении изучить состояние альвеол, обнаружить «пылевые клетки», определить степень разрастания соединительной ткани, выявить участки विकарной эмфиземы.

Бурое уплотнение легких. При малом и среднем увеличении определить состояние легких, особенно капилляров легочных перегородок, степень разрастания соединительной ткани и состав инфильтрующих клеток, состояние альвеолярной ткани; найти клетки «сердечных пороков» и выявить изменения со стороны бронхов.

Гемосидерин в очаге кровоизлияния. При среднем увеличении найти клетки, в цитоплазме которых содержится мелкозернистый гемосидерин. Сначала при малом, а затем при среднем увеличении обнаружить обильные отложения гемосидерина по краю очага кровоизлияния.

Меланоз серозных покровов. Найти при малом увеличении листок серозного покрова (его узнают по коричнево-черной окраске). При среднем увеличении обратить внимание на свободно лежащий меланин (покрывает серозную оболочку). В субсерозном слое найти крупные, преимущественно овальной формы клетки, цитоплазма которых содержит мелкозернистый меланин; в эпителиальной выстилке серозного покрова отыскать меланобласты и мелонофоры.

Контрольные вопросы

1. Что такое дистрофия (определение и общая характеристика)?
2. Какие существуют виды дистрофии?
3. Какие особенности внутриклеточных, внеклеточных и смешанных диспротеинозов?
4. Какие особенности липидозов?
5. Какие существуют виды нарушений минерального обмена веществ?
6. В чем состоит значение дистрофических процессов для организма?

Занятие 6. Морфологическая сущность опухолевого роста и его отличие от других проявлений патологического разрастания

Цель занятия: установить отличие опухолевых клеток от других клеток организма, морфологические и функциональные свойства.

Материальное обеспечение: влажные музейные препараты; трупный материал с сопроводительной документацией; микротомы санные, ротационные, замораживающие; микротом-криостат; инструменты и оборудование для вскрытия; гистологические препараты; простые и сложные красители; лабораторная посуда; растворы фиксирующих жидкостей и смесей; фотоиллюстрации, электронограммы; компьютерная техника.

Онкология (учение об опухолях) – это одно из важнейших направлений современной медицины. Опухоли (бластомы, новообразования) – атипичные разрастания тканей организма, не завершающиеся формированием зрелой ткани, резко отличающиеся от других видов как физиологического, так и патологического роста – регенерации, гипертрофии и т. п. В основе опухолей лежит безграничное размножение незрелых клеток.

Установлено, что появлению новообразований предшествуют так называемые предопухолевые состояния, например длительные воспалительно-язвенные, дисгормональные и гиперпластические процессы. Точный диагноз опухоли основан на результатах микроскопического исследования материала, нередко полученного методом биопсии. Гистологически опухоль состоит из двух тканей: специфической – *паренхимы и стромы*. Паренхима соответствует той ткани, из которой развивается опухоль, она определяет опухоль. Строма в большинстве случаев представлена волокнистой соединительной тканью, она питает паренхиму, поэтому содержит кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. У различных новообразований соотношение стромы и паренхимы неодинаково. По соотношению данных структур опухоли подразделяют на твердые (преобладает строма) и мягкие (преобладает паренхима). Клинико-анатомически различают опухоли доброкачественные и злокачественные. Доброкачественные опухоли по структуре более близки к нормальным тканям, растут экспансивно, возможны рецидивы, преобладает тканевой атипизм.

Злокачественные – характеризуются резко выраженным морфологическим атипизмом, инфильтрирующим ростом, метастазируют. По гистогенетическому принципу новообразования классифицируют как мезенхимальные, эпителиальные, опухоли нервной ткани, меланинообразующей ткани и тератомы, состоящие чаще всего из нескольких тканей.

Задание 1. Изучить строение твердой и мягкой фибром (состояние паренхимы, стромы и сосудов опухолей), отметить их микроскопическое отличие.

Хондрома. Изучая препарат, обратить внимание на основное вещество – гиалиновую субстанцию, характер расположения соединительнотканых перегородок, разрастания и расположения хрящевых клеток.

Липома. Изучить характер распределения соединительнотканной стромы, форму и размеры жировых ячеек.

Лейомиома. При изучении препарата обратить внимание, как направлены мышечные волокна в опухоли, особенно вокруг кровеносных сосудов.

Рабдомиома. При микроскопии препарата обратить внимание на строение волокон в опухоли, их направление, а также на различные формы клеток. В волокнах опухоли можно обнаружить микросаркоциты.

Саркома круглоклеточная и полиморфноклеточная. Изучить характер клеток опухоли, картину их ядер, выраженность межклеточного вещества, состояние стенок сосудов.

Папиллома. При изучении препарата обратить внимание на строму опухоли, состояние сосудов, паренхиму; определить вид эпителия и границу со стромой, установить, твердая или мягкая папиллома.

Плоскоклеточный неороговевающий рак. Изучить строение раковых ячеек, состояние стромы, форму клеток паренхимы и состояние их ядер.

Плоскоклеточный ороговевающий рак (канкроид). Изучить строение раковых ячеек с жемчужинами и состояние стромы.

Аденокарцинома. Изучая препарат, обратить внимание на характер врастания опухоли в паренхиму органа и на строение опухоли.

Контрольные вопросы

1. Что такое опухоль?
2. Чем опухоль отличается от других видов патологического разрастания?
2. Какие существуют теории происхождения опухолей?
3. Чем отличаются доброкачественные опухоли от злокачественных?
4. Какие характерные особенности мезенхимальных, эпителиальных и пигментных опухолей?

Занятие 7. Клинико-лабораторные исследования больных животных с поражением органов дыхания

Цель занятия: ознакомиться с методами физикальной оценки животных с поражением органов дыхания.

Материальное обеспечение: закрутки, носовые щипцы, носовое зеркало, глазное зеркало, рефлектор, риноскоп, офтальмоскоп, ларингоскоп, перкуссионные молоточки, плессиметры, стетофонендоскопы, шпатель осветитель Габриолявичуса; коровы, лошади, овцы, собаки.

Исследование носовых отверстий. Обращают внимание на контуры (симметричность); объем; целостность; наличие корочек; консистенцию тканей; болезненность; местную температуру; зияние ноздрей; подвижность носовых крыльев; состояние слизистой оболочки и др.

Исследование носового истечения. В норме у здоровых животных из носа выделяется незначительное количество слизи в виде капель. При наличии патологического истечения обращают внимание на количество; выделение с одной или двух сторон; периодичность; цвет; прозрачность; консистенцию; характер; примеси; запах. Исследование выдыхаемого воздуха. При исследовании определяют: силу струи; симметричность дыхания из носовых ходов; запах; температуру; посторонние шумы; голос. Силу струи, температуру выдыхаемого воздуха, симметричность дыхания

из каждого носового – можно установить поднесением руки к носовым отверстиям.

Запах у каждого животного специфичный, его может и не быть; при патологии органов дыхания или нарушения обмена веществ он может изменяться.

Шумы можно выявить после прогонки. При патологии отмечается храпение, сопение, стридор (стенотический шум – свист, шипение и др.).

Изменение голоса выявляется, только когда животное подает звуковой сигнал. При поражении голосовых связок, хрящей гортани или отеке слизистой отмечается хрип, возможна полная потеря голоса – афония (паралич, опухоль гортани, бешенство).

Исследование слизистой носа. Визуально можно происследовать доступные участки слизистой оболочки носовой полости, более глубокие отделы исследуют при помощи риноскопов, гастродуоденоскопов, бронхоскопов и рефлекторов.

Исследование придаточных пазух. Осмотром обращают внимание на конфигурацию (симметричность); отечность; нарушение целостности. Пальпацией в области пазух определяют: болезненность; местную температуру; консистенцию; подвижность костных пластин.

Перкуссия. Обушком молоточка без плессиметра проводят перкуссию на симметричных участках. В норме выстукивают коробочный звук. В области воздухоносных мешков выстукивается тимпанический звук.

При исследовании гортани внешним осмотром устанавливают: положение головы; изменение объема области гортани; нарушение конфигурации хрящей; затруднение дыхания.

Внутренним осмотром обращают внимание на состояние: хрящей (изменение конфигурации и травмы); слизистой оболочки; голосовых связок (цвет, изменение конфигурации, изменение просвета голосовой щели, набухание, наличие язв и эрозий, новообразований, наложений, инородных предметов).

У мелких плотоядных и птиц внутренний осмотр можно провести визуально через ротовую полость. Для этого широко раскрывают пасть животного, язык отводят в сторону, удерживая его

марлевой салфеткой, корень его необходимо придавить шпателем, а гортань подать вперед. В этом случае взору откроется голосовая щель, черпаловидные хрящи, передняя часть гортани. При необходимости прибегают к помощи медицинского ларингоскопа.

У крупных животных для осмотра гортани используют клиновидный зевник Байера и шпатель осветителя Габриолявичуса (ШОГ-1). Для этого животное надежно фиксируется, зевник Байера вклинивается между коренными зубами верхней и нижней челюсти. Язык захватывается и извлекается наружу, в этот момент шпателем надавливают на корень языка и визуально оценивают состояние гортани.

Пальпацией определяют: болезненность; местную температуру; наличие и характер припухлостей; конфигурацию; наличие переломов хрящей; подвижность гортани; осязаемые шумы.

Гортань и трахея хорошо прощупываются, они безболезненны, упругой консистенции.

Аускультацией устанавливают шум дыхания. В норме шум напоминаем мягкое «х». Изменение его, как правило, связано со стенозом, наличием экссудата, дефектом голосовых связок и др. Проявляется патологический шум как стридор.

Трахею исследуют аналогично гортани. Внутренний осмотр возможен только посредством медицинского эзофагоскопа или бронхоскопа.

При исследовании кашля устанавливают: наличие кашлевого рефлекса; частоту; продолжительность; силу; характер; болезненность; локализацию. Для проверки кашлевого рефлекса кашель вызывают искусственно.

Исследование грудной клетки. Осмотром грудной клетки определяют: форму; объем; симметричность; целостность; подвижность грудной клетки.

Форму и объем оценивают, осматривая грудную клетку с боков, а у мелких животных и сверху. Симметричность определяют, осматривая животное сзади или сверху. В норме грудная клетка симметрична.

Подвижность грудной клетки выражается: частотой; типом дыхания; глубиной (силой); симметричностью; ритмом; наличием одышки.

Частоту дыхания определяют по количеству движений грудной клетки, брюшной стенки, крыльев носа (особенно у лошадей и кроликов), по струе выдыхаемого воздуха (в холодное время виден пар), путем выслушивания трахеи или легких за 1 мин.

Тип дыхания определяется по степени участия в дыхании грудных и брюшных мышц. Определяют его осмотром (наблюдением). Существует три типа дыхания: костальный; абдоминальный; костоабдоминальный.

В норме встречается смешанный тип дыхания с преобладанием грудного у самок и брюшного у самцов. В чистом проявлении брюшной и грудной тип являются патологическими.

Ритм дыхания у здоровых животных характеризуется правильным чередованием фаз вдоха и выдоха. У большинства животных вдох как активная фаза протекает быстрее, чем выдох.

Глубину определяют по объему выдыхаемого и вдыхаемого воздуха при спокойном состоянии животного. К измененным состояниям относится: поверхностное дыхание, глубокое дыхание.

Симметричность дыхания определяют по экскурсии грудной клетки с правой и левой стороны. В норме дыхательные движения симметричны.

Наличие одышки. Одышка – это затрудненное дыхание, при котором изменяется его частота, ритм, глубина и тип. Одышка имеет важное диагностическое значение. Обращают внимание на экскурсию грудной клетки, состояние ноздрей, межреберных мышц, брюшных стенок, ануса, подвздохов. Различают инспираторную (вдыхательную), экспираторную (выдыхательную) и смешанную одышки.

Пальпацией грудной клетки определяют: чувствительность; местную температуру; нарушение целостности ребер и межреберных промежутков; деформацию ребер; дрожание грудной клетки.

Чувствительность грудной клетки устанавливают, при надавливании большим пальцем или рукояткой перкуссионного

молоточка на ткани в области межреберных промежутков. При надавливании пальцем проводят сверху вниз.

Местную температуру, нарушение целостности и возможное дрожание грудной клетки определяют поверхностной пальпацией.

Перкуссией грудной клетки определяют: границы легких; характер перкуторного звука; наличие и локализацию патологического очага.

При топографической перкуссии применяют метод легато, при сравнительной перкуссии – стокатто. В норме перкуторный звук громкий, ясный, продолжительный, довольно низкий (атимпанический).

Поле перкуссии легких – это область грудной клетки, на которой у здоровых животных выявляется легочный звук, имеет вид треугольника и ограничена тремя границами: передней, верхней и задней. Устанавливают их по переходу ясного легочного звука в тупой или тимпанический.

Передняя граница начинается от заднего угла лопатки, идет вниз по линии *m. aponeus* к груди.

Верхняя перкуторная граница начинается от заднего угла лопатки и идет каудально параллельно остистым отросткам грудных позвонков, отступая от них у крупных животных на ширину ладони, а у мелких на 2 пальца.

Задняя граница имеет наибольшее клиническое значение. Ее положение определяют по трем горизонтальным линиям: линия маклока; линия седалищного бугра; линия плечевого сустава. Перкуссию проводят последовательно по каждой линии спереди назад.

У *крупного рогатого скота*, кроме основного позадилопаточного поля имеется еще предлопаточная зона, которая лучше выявляется при отведении передней конечности назад.

Начинается предлопаточное поле от грудной кости вверх почти до середины лопатки над плечевым суставом, достигает ширины 6-8 см, занимает пространство 1-3 межреберья. У упитанных животных оно меньше. Перкуссия предлопаточной области имеет большое значение, особенно при пневмониях. У *крупного*

рогатого скота нижний край легкого расположен в области сердца в 4-м межреберии.

У мелкого рогатого скота границы те же, что и крупного рогатого скота, но невозможно обнаружить предлопаточную область.

У лошадей нижний край легкого расположен в области абсолютной тупости. У верховых и спортивных лошадей граница легких на одно ребро больше по всем линиям.

С помощью *аускультации* устанавливается: сила, характер дыхательных шумов и их локализация. Выслушивание производится посредственным или непосредственным способом в зависимости от ситуации.

Выслушивание начинают со средней области от анконеусов до задней перкуторной границы. Затем последовательно переходят на верхние и нижние поля, выслушивая их в симметричных областях. У жвачных выслушивают обязательно и предлопаточную область. В каждой точке прослушивают 2-3 дыхания. При аускультации грудной клетки могут быть обнаружены физиологические и патологические дыхательные шумы. Основным дыхательным шумом является *везикулярное* и *бронхиальное* дыхание.

Везикулярное дыхание напоминает мягкое, дующее «ф-ф-ф», выслушивается на вдохе и начальной фазе выдоха, оно наиболее сильное в средней части перкуторного треугольника. В других участках оно несколько слабее.

Таблица 1

Определение границы легких у разных видов животных

| Вид животного | Количество ребер | Последнее межреберье границы легкого | | |
|----------------------|------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| | | по линии маклока | по линии седалищного бугра | по линии плечевого сустава |
| Крупный рогатый скот | 13 | слева 11 (12) справа 10 (11) | линия седалищного бугра совпадает с линией маклока | 8 |
| Лошадь | 18 | 16 | 14 | 10 |
| Свинья | 14 | 11 | 9 (10) | 7 (8) |
| Собака | 13 | 11 | 10 | 8 |

Бронхиальное дыхание в норме выслушивается на грудной клетке в области лопатко-плечевого пояса (первые три

межреберия) преимущественно у мелкого рогатого скота и плотоядных. Бронхиальное дыхание слышно в фазу вдоха и в фазу выдоха в виде жесткой «х-х-х», если выслушивается в других областях легких – расценивается как патологическое.

Задание 1. Провести клинико-лабораторное исследование больного животного с каким-либо поражением органов дыхания.

Контрольные вопросы

1. Методы исследования носовых ходов.
2. Методы исследования гортани.
3. Методы исследования трахеи.
4. Оценка грудной клетки с помощью осмотра.
5. Оценка состояния легких методом перкуссии.
6. Исследование аускультации легких при различных респираторных патологиях животных.

Занятие 8. Морфофункциональные особенности молодняка

Цель занятия: изучить клинические признаки заболеваний дородового и родового периода у молодняка сельскохозяйственных животных.

Материальное обеспечение: трупы телят, поросят, ягнят, инструменты для вскрытия трупов животных, перчатки, фартуки.

Гипотрофия плода (врожденная гипотрофия) – широко распространенный среди телят, ягнят и поросят синдром внутриутробной патологии плода, сопровождающийся его морфофункциональной незрелостью. Состояние новорожденного характеризуется пониженной реактивностью к условиям окружающей среды, молозивной нагрузке и инфекциям.

При постановке диагноза учитываются характерные клинические признаки, и в первую очередь рождение молодняка с малой массой и малыми размерами, со слабо выраженным сосательным рефлексом. Анализ условий кормления и содержания маточного поголовья в этих случаях позволяет выявить нарушения правил кормления и содержания их, а также погрешности племенной работы и определить конкретные причины гипотрофии в хозяйстве. Характерны также низкие показатели уровня обмена веществ.

С целью исключения инфекционных болезней осуществляется анализ эпизоотической ситуации, а также бактериологические и вирусологические исследования трупов.

Задание 1. Провести вскрытие трупа плода животного большого гипотрофией.

Гипоксия плода — патологическое состояние животного, возникающее вследствие кислородной недостаточности и сопровождающееся нарушениями функций в организме и мертворожденностью.

При постановке диагноза учитывается ряд характерных признаков гипоксии, отклонения в ритме и силе дыхания, хрипы, тахикардия или брадикардия, синюшность слизистых, отек языка и другие признаки.

Гипоиммуноглобулинемия новорожденных телят — это синдром болезни, характеризующийся иммунодефицитным состоянием организма, проявляющийся недостаточностью колострального иммунитета, вызванного нарушениями молозивного питания в первые дни жизни телят, и ведущее к снижению иммунологической резистентности к неблагоприятным факторам среды. Гипоиммуноглобулинемия является потенциальной причиной желудочно-кишечных болезней различной этиологии.

Видимых клинических признаков болезни обычно не выявляется. Основные изменения обнаруживаются в крови. При исследовании ее обнаруживается дефицит общих иммуноглобулинов и их классов. Количество суммарных иммуноглобулинов уменьшается в 15,1 раза, иммуноглобулина класса G — в 11,8 раз, класса M — в 12 раз, класса A — в 2,9 раза. Возникшие в крови выраженная гипоиммуноглобулинемия и азотемия способствуют и развитию клинических признаков диспепсии.

Гипогликемия новорожденных поросят — эта болезнь развивается у поросят в первые 36-48 ч после рождения и характеризуется резким падением уровня глюкозы в крови, а также накоплением в организме продуктов азотистого обмена, ухудшением общего состояния и нередко завершается гибелью больных.

При постановке диагноза учитываются наличие этиологических факторов болезни, возрастные особенности возникновения заболевания, а также клинические признаки, данные о содержании сахара в крови и патологоанатомические изменения.

Задание 2. Провести вскрытие трупов новорожденных животных больных болезнями перинатального периода с постановкой диагноза.

Контрольные вопросы

1. Как определить гипотрофию плода?
2. Что такое гипоксия плода?
3. Как определить гипогликемию у новорожденных поросят?

Занятие 9. Болезни раннего послеродового периода

Цель занятия: изучить клинические признаки заболеваний новорожденных и овладеть методами первой помощи при них.

Материальное обеспечение: новорожденные телята, ягнята, поросята, рожденные при нормальных и патологических родах, инструменты для клинического исследования животного, лекарственные вещества.

Диспепсия — заболевание молодняка молозивного периода, характеризующееся острым расстройством пищеварения, поносом, гипогаммаглобулинемией, нарушением обмена веществ, нарастающим токсикозом, обезвоживанием, задержкой роста и развития. Болезнь может возникнуть у всех видов сельскохозяйственных животных, но чаще у телят и поросят. Поражается молодняк во все сезоны года, но наиболее часто и тяжело болезнь протекает у телят в конце зимнего и в весенний периоды года. Заболевание обычно массовое. Оно нередко охватывает 100% нарождающегося молодняка и часто приводит к его гибели.

Диагноз устанавливают на основании анамнеза, учета анализа условий содержания и кормления матерей и приплода, клинических признаков, результатов вскрытия трупов, а также бактериологического и вирусологического исследований трупов на исключение инфекционных болезней.

Асфиксия новорожденных характеризуется комплексом нарушений функций органов дыхания и кровообращения. Развитие асфиксии обычно связано с патологией родового процесса, когда происходит задержка плода в родовых путях, особенно при тазовом предлежании и ущемлении пуповины между плодом и костями таза или выпадении ее. В некоторых случаях асфиксия новорожденных обусловлена частичным отслоением плаценты, перекручиванием пуповины при сильных схватках и потугах.

Лечебная помощь. Тело новорожденного обтирают салфеткой для удаления слизи. Освобождают ротовую полость и носовую от околоплодных вод. Для этого можно новорожденного приподнять за задние конечности и осторожно встряхнуть. Можно жидкость отсосать с помощью резиновой трубки, шприца или баллона. Делают искусственное дыхание с помощью тщательного массажа грудных стенок. При слабости сердца применяют кофеин и камфорное масло, а для возбуждения дыхательного центра инъецируют лобелин в дозе 0,005-0,012 мл.

Запор у новорожденных (задержка мекония) регистрируется наиболее часто у жеребят и обусловлен резким ослаблением перистальтики в силу индивидуальных особенностей организма, отсутствием молозива или его некачественностью.

Назначают мыльные и масляные клизмы и удаляют кал пальцем; дают слабительное – растительные масла, чаще касторовое.

Кровотечение из пупка обычно сопровождается асфиксией новорожденных, реже оно отмечается при обрезании пуповины острым предметом. Для остановки кровотечения культю перевязывают, при нарушении дыхания делают искусственное дыхание.

Фистула урахуса чаще отмечается у телят, реже – у жеребят и связана с сохранением мочевого протока в постфетальный период. У таких новорожденных через урахус постоянно выделяется моча. Вокруг пупка вследствие раздражения его развивается воспалительный процесс с поражением кожи культи пуповины. Пуповину перевязывают лигатурой, прижигают культю ляписом и покрывают дезинфицирующими мазями.

Воспаление пупка и пупочный сепсис развиваются при попадании на культю пуповины микробов извне и гематогенным

путем, что приводит к нарушению процесса мумификации с развитием гангрены пуповины. К воспалению нередко приводит сосание телятами пуповины друг у друга.

Врожденное отсутствие анального отверстия и прямой кишки распространено чаще у поросят и ягнят. При атрезии ануса отверстие зарастает кожей, а при атрезии прямой кишки отдел толстого кишечника слепо заканчивается в тазовой или брюшной полости. Эту врожденную аномалию диагностируют при клиническом исследовании новорожденных. *Лечение* только оперативное.

Аномалии кровообращения. Встречаются недоразвитие и не-закрытие овального клапана, пороки сердца и др. Их регистрируют редко. *Лечение* не дает положительного эффекта.

Задание 1. Изучить клинические признаки проявления болезней новорожденных и меры оказания лечебной помощи.

Контрольные вопросы

1. Как определить жизнеспособность новорожденного?
2. Что такое шкала Апгара и как ей пользоваться?
3. Как диагностировать асфиксию новорождённого и оказать лечебную помощь?
4. Как диагностировать кровотечение из пупка и оказать лечебную помощь?
5. Как диагностировать воспаление пупка у новорожденного и оказать лечебную помощь?
6. Как диагностировать запор у новорождённого и оказать ему лечебную помощь?
7. Какова диагностика и помощь при отсутствии анального отверстия у новорожденного?

Занятие 10. Гастроэнтериты

Цель занятия: освоить методы исследования животных, применяемых при диагностике гастроэнтеритов, безоарной болезни ягнят и телят, язвенной болезни желудка и отечной болезни поросят.

Материальное обеспечение: носовые щипцы Гармса, зевники, гастродуоденоскоп, стетофонендоскопы, шпатель осветитель Габриолявичуса, шпатель медицинский, носоглоточные и ротоглоточные зонды; кролики, лошади, овцы, собаки.

Гастроэнтерит. Болезнь сопровождается воспалением желудка (сычуга) и тонкой кишки, сопровождается нарушением функционирования пищеварения. Болеет молодняк после 15-дневного возраста.

Безоарная болезнь. Заболевание характеризуется наличием в сычуге молодняка различной величины комков из шерсти, волос, растительных волокон, казеиновых сгустков и проявляющихся извращением аппетита, гастроэнтеритами.

Язвенная болезнь – условный нозологический термин, объединяющий хроническое рецидивирующее заболевание с образованием язв в желудке, являющиеся одним из местных желудочных проявлений различных болезней.

Отечная болезнь (колиэнтеротоксемия) – остро протекающая инфекционная болезнь поросят, в основном отъемышей, характеризующаяся поражением центральной нервной системы, органов пищеварения, появлением отеков в различных органах и тканях поросенка, нарушением координации движений, судорогами, парезами, параличами, застойной гиперемией кожи пяточка, ушей, конечностей и живота. Для диагностики патологий пищеварительной системы применяют клинические, лабораторные и инструментальные методы исследования. В основе диагностики пищеварительной системы лежат физикальные методы оценки животных

Исследование сычуга. Сычуг исследуют: пальпацией; перкуссией; аускультацией; зондированием (у молодняка).

Пальпация проводится позади реберной дуги, под нее подводят пальцы и надавливают вперед и вниз. Можно выявить болезненность при метеоризме и воспалении.

Перкуссия – у здорового животного в зависимости от заполнения сычуга дает притупленный или тимпанический звук. При метеоризме – появляется отчетливый тимпанический звук, при переполнении – тупой.

При аускультации области сычуга слышны мягкие шумы, напоминающие переливание жидкости. При безоарной болезни замедляются или прекращаются.

Исследование однокамерного желудка. Желудок исследуют методами: осмотра; перкуссии; пальпации; зондирования; ректального исследования; специальных методов (рентгеноскопия, рентгенография, гастродуоденоскопия); проводят анализ анамнестических данных.

У лошадей исследование желудка общими методами затруднено из-за его медиального расположения, поэтому диагностика болезней желудка обычно основана на данных анамнеза, тотального осмотра организма, перкуссии, зондирования, ректального исследования.

По данным анамнеза и клинического осмотра при гастритах устанавливается зевота, вялость, выворачивание верхней губы, отечность слизистой твердого неба, налет на языке, неприятный запах изо рта, вынужденные позы и др.

При расширении желудка обнаруживается небольшое выпячивание в 14-15-м межреберье слева по линии маклока. Наружной пальпацией при вздутии желудка и гастрите устанавливают напряженность межреберных мышц.

Перкуссия проводится в области 14-15-го межреберий по линии маклока. При вздутии желудка звук будет тимпанический, при завале – тупой.

Исследование желудка свиней и плотоядных. Осмотром оценивают увеличение объема области левого подреберья при расширении желудка. *Пальпацию* осуществляют проникающим способом позади реберных дуг. Оценивают степень наполнения газами и кормовыми массами, болевую реакцию. Перкуссию проводят в области 12-13-го ребер слева, в норме выявляется тимпанический звук, при вздутии желудка он будет усиливаться, а границы расширяться.

Исследование кишечника. Кишечник исследуют методами: осмотра; пальпации наружной и ректальной; перкуссии; аускультацией; исследованием кала; специальными методами (ректоскопия, прокол кишечника, лапароскопия, лапаротомия, рентгенография, рентгеноскопия и др.).

Осмотром оценивается: объем живота; симметрия правой и левой брюшных стенок; состояние ануса. Пальпацией

оценивается: расположение; форма; подвижность; болезненность; наполнение; характер содержимого; наличие инородных тел. Перкуссией области толстого отдела регистрируется тимпанический звук различной тональности, в тонком кишечнике – звук притуплено-тимпанический, притупленный и тупой. Перкуссия начинают с области голодной ямки и перкутируют вниз. Аускультация кишечника предпочтительно непосредственная. Выслушивают звуки журчания и переливания жидкости. В толстом кишечнике они обычно более глухие и грубые иногда урчащие.

Задание 1. Изучить этиологию, клиническую картину и методы исследования животных при диагностике гастроэнтеритов, безоарной болезни ягнят и телят, язвенной болезни желудка и отечной болезни поросят.

Контрольные вопросы

1. Основные признаки гастроэнтерита.
2. Клиническая картина при безоарной болезни ягнят, телят.
3. Методы диагностики при язвенной болезни желудка.
4. Инструментальные методы исследования при отечной болезни поросят.
5. Общие принципы клинической оценки состояния органов пищеварения.

Занятие 11. Гиповитаминозы. Микроэлементозы. Кормовые отравления

Цель занятия: освоить основные методы оценки состояния животных, используемые в диагностике гиповитаминозов, микроэлементозов и кормовых отравлений.

Материальное обеспечение: таблицы с референсными значениями биохимических показателей животных, больные животные, учебники и справочники по внутренним незаразным болезням животных.

Гиповитаминозы

Синдром недостатка ретинола характеризуется гемералопией, ксерофтальмией (сухость глаз), метаплазией эпителия кожи и слизистых оболочек бронхов и трахеи, пищеварительного тракта поджелудочной железы (респираторные и желудочно-кишечные

болезни), половых желез (нарушение спермиогенеза у быков, у коров нарушение половых циклов, задержание последа, субинволюцию матки, стерильные аборты, снижение продуктивности), почек, мочевыводящих путей и других органов; нервными расстройствами, нарушением размножения, задержкой роста и другими тяжелыми осложнениями. Резко ослабляется устойчивость животных к инфекции.

Синдром недостатка кальциферола у растущего молодняка проявляется болезненностью, искривлением и деформацией скелета (рахит), иногда приступами судорог (тетания), у взрослых животных – дистрофическими изменениями в скелете (остеомалация).

Синдром недостатка токоферола характеризуется бесплодием, рассасыванием эмбрионов и дегенерацией семенников, ожирением и некрозом печени, дистрофией скелетных мышц и миокарда, нарушением проницаемости кровеносных сосудов, функции эндокринной и нервной систем (судороги, параличи), обмена веществ и др.

Синдром недостатка филлохинона проявляется признаками геморрагического диатеза, при возникновении которого появляются множественные геморрагии, желудочно-кишечные кровотечения и т. д. На этой почве развивается анемия.

Синдром недостатка витаминов группы В характеризуется нарушениями углеводного, белкового и других видов обмена, поражениями нервной системы, кожи, кроветворных и других органов, сопровождающихся явлениями кортикоцеребрального некроза (дефицит тиамин), дерматита (недостаток витаминов В₂, В₃, В₆), анемией (дефицит витамина В₁₂) и др.

Синдром недостатка аскорбиновой кислоты (скорбут) чаще развивается у молодняка. Представляет собой разновидность геморрагического диатеза, сопровождающегося глубоким нарушением обмена веществ, образованием язв и некрозов на щеках и языке, набуханием, кровоточивостью и изъязвлением десен, расшатыванием зубов и их выпадением; расстройством кроветворения; опуханием суставов и снижением резистентности организма. Снижением иммунобиологической реактивности организма.

Микроэлементозы

Синдром гипонатриемии (недостатка натрия) выражается рвотой, слабостью тазовых конечностей, уменьшением массы тела и содержания воды в организме, уменьшением или извращением аппетита, падением АД, ацидозом и снижением уровня натрия в плазме.

Синдром гипернатриемии (избыток натрия, отравление NaCl) наблюдают слюнотечение, жажду, рвоту, повышение температуры тела (у свиней), гиперемию слизистых, учащение дыхания и пульса; мышечную дрожь, возбуждение, припадки судорог, позу сидящей собаки. Уровень натрия в плазме возрастает.

Синдром гипокалиемии (недостатка калия), анорексией, рвотой, атонией желудка и кишечника, мышечной слабостью. У больных регистрируют сердечную слабость, пароксизмальную тахикардию, уплощение зубца *T* на ЭКГ, шаткость походки и снижение массы тела. Уровень калия в крови снижен.

Синдром гиперкалиемии – нарушается функция миокарда: глухость тонов, экстрасистолия, брадикардия, снижение АД, внутрижелудочковая блокада с мерцанием желудочков, зубец *T* высокий и острый, комплекс *QRS* расширен, зубец *P* снижен или исчезает. Синдром гиперкалиевой интоксикации сопровождается общей слабостью, олигурией, понижением нервно-мышечной возбудимости и остановкой сердца.

Гипокальциемию выявляют при рахите, остеомалации, голодании, уремии, нефрозе и нефрите, послеродовом парезе, бронхопневмонии, экссудативном плеврите, дефиците витамина *D*, тяжелом панкреатите, анемиях, гемобластозах, сахарном диабете, остропротекающих тяжелых заболеваниях, диспепсиях молодняка, хроническом сепсисе, гипопаратиреозе, остром панкреатите, отежной болезни поросят, туберкулезе и паратуберкулезе крупного рогатого скота, фасциолезе овец, отравлении натрия фторидом, углеводом четыреххлористым, натрия хлоридом.

Гиперкальциемия встречается при остеодистрофии, гипервитаминозе *D*, деформирующем артрозе быков, остеомах, гиперпаратиреозе, заболеваниях костной ткани опухолевой природы,

сердечной недостаточности, перитоните, гангрене, желтухе; она может быть алиментарного происхождения, при иммобилизации.

Гипофосфатемия встречается чаще всего, может быть при рахите, остеомалации, гиперпаратиреозе, хронической гематурии крупного рогатого скота, атрофическом рините свиней.

Гиперфосфатемия находят при мышечном перенапряжении, гипопаратиреозе, гипервитаминозе Д, заживлении переломов костей, при почечной недостаточности, связанной с нефритом, пиелонефритом, нефросклерозом, нефрозом, при желтой атрофии печени, гемобластозах, отравлении натрия хлоридом.

Обычно обмен кальция и фосфора рассматривают в комплексе. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена у животных сопровождается нарушением отношения кальция к фосфору (в норме 1,5-2:1), повышением активности щелочной фосфатазы, уменьшением резервной щелочности и возрастанием кислотности молока.

Гипомагниемия имеет наибольшее диагностическое значение. Бывает при пастбищной тетании у жвачных (вследствие поступления в организм животного с молодой травой большого количества калия или азота), характеризуется повышением нервно-мышечной возбудимости у коров после выгона их на пастбище. Животные пугливы, возбуждены; в дальнейшем у них появляются конвульсии или тетанические судороги, заканчивающиеся комой. Так же бывает при алиментарной остеодистрофии, послеродовом парезе, транспортной болезни у коров, поносах, белково-минеральном голодании, циррозе печени, иногда при эпилепсии, злокачественных новообразованиях, острым и хроническом панкреатите.

Гипермагниемия устанавливают при острой и хронической почечной недостаточности, гипертиреозидизме, болезнях печени.

Гиперсидеремия выявляют при большом поступлении железа в организм, гемолитической анемии, циррозе печени и хроническом гепатите, гемолитической и паренхиматозной желтухах, при бронхопневмонии и т. д.

Гипосидеремия – уменьшение содержания железа в сыворотки – регистрируют при недостаточном поступлении железа с кормами, повышенной потребности организма в нем (при острых

и хронических кровопотерях, беременности), острых инфекционных болезнях, анемиях, связанных с воспалениями, интоксикациями (при гнойных и септических заболеваниях), при уремии, сердечной недостаточности, бронхите и бронхиальной астме.

Синдром недостаточности железа у молодняка характеризуется признаками малокровия. Отмечают одышку, тахикардию, расстройство пищеварения, задержку роста и развития.

Гиперкупремия – увеличение количества меди в крови – может быть в острый период инфекций, протекающих с лихорадкой и распадом клеточных элементов, при заболеваниях печени (гепатит, цирроз и механическая желтуха), при лейкозах, анемиях, злокачественных новообразованиях.

Гипокупремия – уменьшение содержания меди в крови – протекает с замедлением роста, развитием лизухи, гипохромной анемии. Волосы теряют извитость, взлохмачены, грубеют, буреют и выпадают. Появляется дерматоз; животные становятся пугливыми, возбудимыми; у овец возникает атаксия.

Гипокобальтоз – наблюдают при недостаточном поступлении этого элемента с кормами. Синдром гипокобальтоза проявляется исхуданием, лизухой, нарушением обмена веществ, развитием гиперхромной анемии.

Синдром недостатка селена. При недостатке селена и витамина Е в рационе у животных развивается беломышечная болезнь телят и ягнят (отмечают глухость тонов сердца, аритмию, тахикардию, цианоз слизистых и кожи, общую слабость, шаткость, парезы, атаксию, судороги, высокую смертность – 50-70%), токсическая дистрофия печени свиней, энцефаломалиция и экссудативный диатез у цыплят. Избыточное поступление селена с кормами вызывает алкалоз (щелочную болезнь), а также «вертячку» у крупного рогатого скота и овец.

Синдром недостатка йода. При недостаточном поступлении йода с кормами и водой у животных развивается энзоотический зоб, у коров снижается плодовитость, у отмечают резкое отставание в росте. Сопровождается недоразвитостью взрослых животных, появлением у коров гривы, алопеций, складчатости кожи с явлениями гиперкератоза, увеличением или уменьшением

щитовидной железы, снижением продуктивности и плодовитости, у птиц снижается яйценоскость.

Синдром недостаточности марганца проявляется у птиц перозом; у поросят – укорочением трубчатых костей, расширением метафизов; у крупного рогатого скота – слабостью тазового пояса, деформацией конечностей.

Синдром недостатка цинка у свиней сопровождается появлением на коже сплошных шероховатых кератиновых корок коричневого цвета (паракератоз). На изгибах суставов образуются трещины, мешающие передвижению.

Задание 1. Провести клиническое исследование животных с симптоматикой гиповитаминозов и микроэлементозов. Дать клиническую оценку наблюдаемым патологическим состояниям.

Контрольные вопросы

1. Признаки проявления гипонатриемии.
2. Причины появления гиперкалиемии.
3. Чем проявляется синдром нарушения состава кальция и фосфора в крови?
4. Каким образом проявится дефицит селена?
5. Основные клинические признаки А гиповитаминоза.
6. Признаки недостатка аскорбиновой кислоты.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных. – СПб. : Куб, 2011. – 1034 с.
2. Баймишев, Х. Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии : монография / Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, [и др.]. – Самара, 2013. – 500 с.
3. Баймишев, Х. Б. Анатомия домашних животных. Ч. 1. : учебное пособие / Х. Б. Баймишев, Н. А. Слесаренко, И. В. Хрусталева. – Самара, 2015. – 318 с.
4. Баринов, Н. Д. План проведения клинического обследования больного животного / Н. Д. Баринов, И. И. Калужный. – Саратов, 2009. – 20 с.
5. Волкова, Е. С. Методы научных исследований : учебное пособие для вузов / Е. С. Волкова, В. Н. Байматов. – М. : КолосС, 2010. – 180 с.
6. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных. – М. : Колос, 2006. – 664 с.
7. Жаров, А. В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных / А. В. Жаров, И. В. Иванов, А. П. Стрельников. – М. : Колос, 2000. – 400 с.
8. Ковач, М. Колики лошади. – М. : ООО «Королевский издательский дом» 2010. – 234 с.
9. Кокуричев, П. И. Атлас патологической анатомии животных / П. И. Кокуричев, Б. Г. Домнин, М. П. Кокуричева. – СПб. : Агропромиздат, 1994. – 212 с.
10. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология. – М. : Колос, 2009. – 367 с.
11. Лютинский, С. И. Патологическая физиология животных. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 560 с.
12. Савинков, А. В. Морфофункциональные показатели поросят при введении в рацион молочной сыворотки Биотек / А. В. Савинков, К. М. Садов, Х. Б. Баймишев, Ю. А. Курлыкова. – Самара, 2011. – 150 с.
13. Савинков, А. В. Клинические и лабораторные методы исследований / А. В. Савинков, Х. Б. Баймишев. – Самара, 2014. – 218 с.
14. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко, К. Х. Мурзагулов. – СПб. : Лань, 2014. – 720 с.
15. Щербакова, Г. Г. Справочник ветеринарного терапевта. – СПб. : Лань, 2009. – 424 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Занятие 1. Выявление химических веществ в тканях, клетках и органах | 4 |
| Занятие 2. Патологическая физиология пищеварения | 6 |
| Занятие 3. Патологическая физиология мочевыделительной системы | 12 |
| Занятие 4. Воспаление. Макроскопические признаки воспаления, классификация и номенклатура воспалений | 15 |
| Занятие 5. Морфологические признаки, характерные для дистрофии, некроза и атрофии | 16 |
| Занятие 6. Морфологическая сущность опухолевого роста и его отличие от других проявлений патологического разрастания | 20 |
| Занятие 7. Клинико-лабораторные исследования больных животных с поражением органов дыхания | 22 |
| Занятие 8. Морфофункциональные особенности молодняка | 28 |
| Занятие 9. Болезни раннего послеродового периода | 30 |
| Занятие 10. Гастроэнтериты | 32 |
| Занятие 11. Гиповитаминозы. Микроэлементозы. Кормовые отравления | 35 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 41 |

Учебное издание

**Баймишев Хамидулла Балтуханович
Савинков Алексей Владимирович
Салимов Виктор Андреевич**

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДИАГНОСТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 17.06.2014 Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,50, печ. л. 2,69.
Тираж 30. Заказ №97.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методические указания для практических занятий

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 619:616.338001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Аprobация результатов исследования : методические указания для практических занятий / Х. Б. Баймишев. – Кнелль : РИЦ СГСХА, 2014. – 24 с.

Методические указания содержат теоретический материал, задания для выполнения на практическом занятии, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., 2014

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью освоения дисциплины «Апробация результатов исследований» является формирование у аспирантов навыков подготовки письменных материалов и устных сообщений для апробации результатов научных исследований.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта компетенцию, являющуюся ключевым элементом в формировании ветеринарного профиля:

- способность использовать общие и теоретические аспекты ветеринарной нозологии и патологии, применять морфологические критерии оценки, обеспечивающие производство высококачественных продуктов животного происхождения для питания людей и предупреждение заболеваний зооантропонозами.

Занятие 1. Поиск и обработка научной информации

Цель занятия: научиться работать с электронными каталогами и базами данных библиотеки; владеть работой с электронными базами научной литературы.

Материальное обеспечение: компьютер, Интернет.

Поиск, накопление и обработка научной информации проводятся на основе изучения периодических изданий органов Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) и Международной системы научной и технической информации (МСНТИ), библиотечных каталогов, а также с помощью информационно-поисковых систем и информационных сетей.

Библиотечная сеть России насчитывает около 150 тыс. библиотек и включает, например:

- систему научно-технических библиотек и справочно-информационных фондов, которая входит в состав Российской ГСНТИ;
- информационно-библиотечную систему Российской академии наук (РАН);
- библиотечную сеть высших учебных заведений России.

Информационные ресурсы российских библиотек организованы на основе сочетания двух главных принципов: отраслевого и территориального. Практически каждая отрасль знаний имеет основное, центральное книгохранилище на федеральном уровне. Наряду с этим на каждом территориальном уровне есть центральная универсальная общедоступная библиотека.

Научная электронная библиотека. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 г. по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 г. eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. На сегодня подписчикам eLIBRARY.RU доступны полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций почти 20 тыс. журналов, а также описания полутора миллионов зарубежных и российских диссертаций.

Общее число зарегистрированных институциональных пользователей (организаций) – более 2200. В системе зарегистрированы 1,1 миллиона индивидуальных пользователей из 125 стран мира. Ежегодно читатели получают из библиотеки более 7 миллионов полнотекстовых статей и просматривают более 22 миллионов аннотаций. Прежде чем начинать работу в библиотеке, необходимо один раз заполнить регистрационную анкету. В ней нужно указать, в частности, логин и пароль, которые будут использоваться для входа в библиотеку. В дальнейшем можно входить в библиотеку с любого компьютера, подключенного к Интернет, используя указанные логин и пароль. При этом все настройки (персональные подборки журналов, статей, сохраненные поисковые запросы, настройка персонального навигатора, персональная статистика и т.д.) будут восстановлены.

Scopus (<http://www.scopus.com/>) представляет собой крупнейшую в мире единую реферативную базу данных, которая индексирует более 19 500 названий журналов примерно 5 000 международных издательств. Ежедневно обновляемая база данных Scopus включает записи вплоть до первого тома, первого выпуска журналов ведущих научных издательств. Она обеспечивает непревзойденную поддержку в поиске научных публикаций и предлагает ссылки на уже вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей.

Agris, International Information System for the Agricultural Sciences and Technology – Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям – создана Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) в 1974 г. с целью координации усилий по сбору, обработке и распространению информации по сельскому хозяйству и продовольственной проблеме в странах мира. Система является как библиографической службой, так и международной сетью, объединяющей 240 национальных центров и международных центров обработки и ввода документов в базу данных (БД) AGRIS. Национальные центры отбирают и обрабатывают опубликованные в их странах документы, что обеспечивает максимально полное представление последних мировому сообществу через БД AGRIS.

Разрабатываемые AGRIS лингвистические средства, методические материалы, реферативные и прочие издания свободно распространяются, БД доступны в Интернете и могут быть использованы любыми заинтересованными лицами в некоммерческих целях. Сайт проекта является частью сайта ФАО и находится по адресу <http://agris.fao.org/>. Реферативная БД AGRIS содержит информацию по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям, таким как биотехнология, защита растений, ветеринария, сельскохозяйственное оборудование и техника, токсикология, лесное хозяйство, водное хозяйство, аквакультура и рыбное хозяйство, технология производства продуктов питания, питание человека, природные ресурсы, образование, право и т.д. Реферативная БД включает информацию о книгах, монографиях, статьях из периодических и продолжающихся изданий и сборников. Особое место занимают научно-технические проекты, отчеты, диссертации, материалы конференций, не публикуемые в широкой печати. Такие материалы составляют около 20% всей информации в БД. До недавнего времени ежегодное пополнение базы составляло около 130 тыс. документов. Благодаря внедрению новых технологий и включению в состав AGRIS информации с других ресурсов темпы роста БД увеличились. Так, в сентябре 2013 г. количество библиографических записей на английском языке, представленных в БД AGRIS, достигло 7 млн., а по состоянию на 1 октября 2014 г. оно составляло 7,82 млн. Более 40% документов сопровождаются рефератами. Около 20% документов представлены в полнотекстовом виде, и доля таких документов быстро увеличивается.

Задание 1. Провести поиск научной литературы по теме научно-исследовательской работы в информационно-библиотечной системе с использованием электронно-ресурсной системы.

Контрольные вопросы

1. Что входит в библиотечную сеть России?
2. На каких принципах организованы информационные ресурсы российских библиотек?
3. Для чего была создана платформа Elibrary.ru?

4. Что представляет собой сайт <http://www.scopus.com>?
5. Какую информацию содержит реферативная база данных Agris?

Занятие 2. Подготовка реферата

Цель занятия: научиться писать реферат по теме научной работы.

Материальное обеспечение: научная литература, статьи.

Термин «реферат» имеет латинские корни и в дословном переводе означает «докладываю, сообщаю». Словари определяют его значение как «краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, научной проблемы, результатов научного исследования; доклад на определенную тему, освещающий ее на основе обзора литературы и других источников». В реферате аспирант раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды.

Основное назначение этого вида научной работы – показать эрудицию начинающего исследователя, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию.

Для начинающего исследователя рекомендуется подготовить рефераты двух видов: литературный, с критическим анализом и обзором основной литературы по избранной теме исследования и методический, с поиском способов и приемов изучения исследуемого объекта.

В литературном (обзорном) реферате важно критически и всесторонне рассмотреть, что сделано предшественниками по намеченной теме исследования, привести эти научные результаты в определенную систему, выделить главные линии развития явления и дополнительные его стороны.

В целом работа над рефератом позволяет овладеть очень важными для исследователя умениями, а именно: научиться работать с научным текстом, выделять в нем главное, формулировать как свои, так и чужие мысли, высказывания, кратко и своими словами логично выстраивать и систематизировать изученный материал.

Задание 1. Подготовить краткий реферат по научно-исследовательской работе на основе научного материала в информационных ресурсах России и зарубежья.

Контрольные вопросы

1. Для каких целей составляется реферат?
2. Каково основное назначение реферата?
3. Чем отличается литературный реферат от методического?
4. Какие формы доклада содержания реферата используются?
5. Как правильно работать со статьей?

Занятие 3. Анализ научных отчетов

Цель занятия: научиться анализировать содержание научных отчетов.

Материальное обеспечение: научные отчеты.

Структура научного отчета

Введение отчета должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения научно-исследовательской работы (НИР). Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами. Во всех случаях введение пишется (оформляется) последним, после подготовки всего текста отчета (реферата, диссертации т.п.). Во введении заключительного отчета о НИР помещают перечень наименований всех подготовленных промежуточных отчетов по этапам и их инвентарные номера.

Основная часть отчетов о научно-исследовательских работах, предшествующих разработке продукции должна отражать состав работ.

В основной части отчетов о НИР должны быть отражены следующие этапы научно-исследовательской работы:

- выбор направления исследований;
- теоретические и/или экспериментальные исследования;
- обобщение и оценка результатов исследований.

Если утвержденным техническим заданием или планом (программой) не предусматривается выпуск промежуточных отчетов, то результаты исследований на этих этапах должны быть отражены в заключительном отчете о работе.

В отчетах должны быть отражены:

- обоснование выбора принятого направления исследования, методы решения задачи и их сравнительные оценки, разработка общей методики проведения НИР, анализ и обобщение существующих результатов;

- характер и содержание выполненных теоретических исследований, методы расчета, для экспериментальных работ – обоснование необходимости проведения экспериментальных исследований, принцип действия разработанной аппаратуры, оценка погрешностей измерений, полученные экспериментальные данные;

- оценка полноты решения поставленной задачи, соответствие выполненных исследований программе, оценка достоверности полученных результатов (характеристик, параметров), их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований. При наличии в отчетах данных о свойствах веществ и материалов, представление этих данных должно соответствовать требованиям обязательного приложения.

В первый раздел реферата включают следующие элементы: актуальность проблемы, цель работы, научная новизна и практическая ценность, апробация полученных результатов. Текст первого раздела и всего отчета начинают с обоснования актуальности выполненного исследования. В начале первого текстового абзаца после заголовка первого раздела отчета помещают подзаголовок: «актуальность исследования».

После «актуальности исследования» с отдельного абзаца излагается цель работы. Формулировка цели должна быть лаконичной, коррелировать с названием НИР, состоять из одного предложения, содержать основной научно-практический результат

выполненного исследования и возможные методические подходы к его получению.

В соответствии с поставленной целью следует определить объект исследования, четко ограничить предмет исследования и привести перечень конкретных задач, которые решены соискателем в ходе выполнения НИР для достижения намеченной цели.

Объектом исследования могут быть: экономический регион, отрасль, строительный комплекс, его составные части, группы строительных организаций или сложные экономические процессы. По объекту исследования собирается, детально изучается и обобщается экономическая информация. В качестве предмета исследования выступают отдельные экономические вопросы и стороны деятельности организаций – конкретная экономическая информация, описываемая системой технико-экономических показателей.

Затем приводятся задачи исследования. В начале абзаца помещают слова «задачи исследования». В задачах конкретизируются поставленная перед соискателем цель и способы получения отдельных научно-практических результатов. Перечень решаемых задач не должен быть большим (4-6), не следует их излишне дробить. При описании формулировок намеченных задач рекомендуется использовать имена существительные в третьем лице единственного числа.

При написании научно-исследовательских работ после изложения задач следует показать, на чем основаны проведенные исследования. Для этого в одном или в двух абзацах описывают «Теоретическую и методологическую основу исследования», в которой приводят: перечень примененных соискателем методов сбора и обработки экономической информации и получения основных результатов; использованные научно-практические источники информации; фамилии ученых и авторов, труды которых оказали наибольшее влияние на проведенное исследование.

Следующим элементом первого раздела НИР является изложение научной новизны проведенного исследования и полученных автором результатов. Фрагмент текста начинают с абзаца, вначале которого помещают слова: «Научная новизна». Далее

рекомендуется одной сжатой фразой дать общую характеристику новизны, а затем перечислить основные полученные лично соискателем научные результаты. При изложении результатов следует использовать глаголы совершенного вида в прошедшем времени.

Практическая ценность работы обычно излагается в одном абзаце, который начинают со слов «практическая значимость». Далее описывают, где и каким образом можно на практике использовать предложения и рекомендации автора и положительные последствия этого. Следующая часть первого раздела начинают с абзаца, вначале которого приводят слова: «Апробация полученных результатов и практической ценности» или «Апробация работы и использование результатов исследования».

Завершают первый раздел отчета краткой информацией о структуре и объеме НИР.

Во втором разделе отчета следует в логической последовательности показать ход решения намеченных задач, привести описание методики исследования и получения, основных научно-практических результатов. При этом для наглядности целесообразно использовать иллюстративный, табличный материал и формулы. Второй раздел отчета завершают изложением заключения. Основные выводы должны в лаконичной форме содержать степень достижения поставленной в работе цели, намеченных задач и характеристику основных результатов проведенных автором в исследовании. При этом целесообразно дать обобщенную характеристику проделанной работы.

Заключение должно дополнять приведенную ранее характеристику НИР. Текст изложения заключения рекомендуется построить в виде одного абзаца. Также в заключении должны содержаться краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов, предложения по их использованию, оценка технико-экономической эффективности использования. В заключении к отчету о НИР, для которой определение технико-экономического эффекта невозможно, необходимо указывать народнохозяйственную, научную и социальную ценность результатов работы.

В *приложения* следует включать отчет о патентных

исследованиях, если они проводились при выполнении НИР, и перечень библиографических описаний публикаций, авторских свидетельств, патентов, если они были опубликованы или получены в результате выполнения НИР. При необходимости в приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты отчета:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы и акты испытаний;
- описания аппаратуры и приборов, примененных при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции и методики описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копия решения ученого (научно-технического) совета;
- акты об использовании результатов исследований.

Задание 1. Проанализировать содержание научного отчета кафедры по теме госрегистрации.

Контрольные вопросы

1. Какие вопросы должны быть освещены во введении отчета?
2. Какие вопросы входят в основную часть отчета?
3. Какие бывают формы отчетов?
4. Как методически правильно сформировать группы животных для исследования?
5. Как построить текст заключения отчета?

Занятие 4. Анализ научных статей

Цель занятия: научиться оформлять научные статьи по теме диссертации.

Материальное обеспечение: методическое пособие по правилам оформления структуры научных статей. Образцы научных статей.

Научная статья имеет четкую структуру и, как правило, состоит из следующих частей.

1. Название (заголовок).
2. Аннотация.
3. Ключевые слова.
4. Введение.
5. Обзор литературы.
6. Основная часть (методология, результаты).
7. Заключение.
8. Библиографический список.

Рассмотрим особенности составных элементов научной статьи и основные требования, которые необходимо соблюдать при работе над ними.

Название. Название (заголовок) — обозначение структурной части основного текста произведения (раздела, главы, параграфа, таблицы и др.) или издания. Основное требование к названию статьи – краткость и ясность. Максимальная длина заголовка – 10-12 слов. Название должно быть содержательным, выразительным, отражать содержание статьи.

Аннотация – это независимый от статьи источник информации. Ее пишут после завершения работы над основным текстом статьи. Она включает характеристику основной темы, проблемы, объекта, цели работы и ее результаты. В ней указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Рекомендуемый объем – 100-250 слов на русском и английском языках.

Аннотация выполняет следующие функции: позволяет определить основное содержание статьи, его релевантность и решить, следует ли обращаться к полному тексту публикации; предоставляет информацию о статье и устраняет необходимость чтения ее полного текста в случае, если статья представляет для читателя второстепенный интерес; используется в информационных, в том числе автоматизированных, системах для поиска документов и информации.

Ключевые слова выражают основное смысловое содержание статьи, служат ориентиром для читателя и используются для

поиска статей в электронных базах. Размещаются после аннотации в количестве 4-8 слов, приводятся на русском и английском языках. Должны отражать дисциплину (область науки, в рамках которой написана статья), тему, цель, объект исследования.

Введение призвано дать вводную информацию, касающуюся темы статьи, объяснить, с какой целью предпринято исследование. При написании введения автор, прежде всего, должен заявить общую тему исследования. Далее необходимо раскрыть теоретическую и практическую значимость работы и описать наиболее авторитетные и доступные для читателя публикации по рассматриваемой теме. Во введении автор также обозначает проблемы, не решенные в предыдущих исследованиях, которые призвана решить данная статья.

Во введении в обязательном порядке четко формулируются: цель и объект предпринятого автором исследования; актуальность и новизна.

Обзор литературы представляет собой теоретическое ядро исследования. Его цель – изучить и оценить существующие работы по данной тематике. Предпочтительным является не просто перечисление предшествующих исследований, но их критический обзор, обобщение основных точек зрения.

Методология – в данном разделе описывается последовательность выполнения исследования и обосновывается выбор используемых методов. Смысл информации, излагаемой в этом разделе, заключается в том, чтобы другой ученый достаточной квалификации смог воспроизвести исследование, основываясь на приведенных методах.

Результаты – в этой части статьи должен быть представлен авторский аналитический, систематизированный статистический материал. По объему эта часть занимает центральное место в научной статье. Это основной раздел, цель которого заключается в том, чтобы при помощи анализа, обобщения и разъяснения данных доказать рабочую гипотезу. Результаты при необходимости подтверждаются иллюстрациями – таблицами, графиками, рисунками, которые представляют исходный материал или доказательства в свернутом виде. Результаты исследования должны быть

изложены кратко, при этом содержать достаточно информации для оценки сделанных выводов, также должно быть, очевидно, почему для анализа выбраны именно эти данные.

Заключение. Заключение содержит краткую формулировку результатов исследования. В нем в сжатом виде повторяются главные мысли основной части работы. В этом разделе необходимо сопоставить полученные результаты с обозначенной в начале работы целью. В заключении суммируются результаты осмысления темы, делаются выводы, обобщения и рекомендации, которые вытекают из работы, подчеркивается их практическая значимость, а также определяются основные направления для дальнейшего исследования в этой области. В заключительную часть статьи желательно включить попытки прогноза развития рассмотренных вопросов.

Библиографическая ссылка содержит библиографические сведения о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте статьи другом документе, необходимые и достаточные для его идентификации, поиска и общей характеристики.

Библиографический список имеет самостоятельное значение в качестве библиографического пособия.

При написании научных статей аспиранты весьма часто совершают следующие ошибки:

- отсутствует анализ исследований, выполненных другими учеными, и не упоминаются их публикации, т.е. непонимание того, что в статье идеям автора должен предшествовать глубокий обзор того, что в этом направлении или по этой проблеме наработано другими исследователями;
- несоответствие заголовка статьи теме диссертационной работы или несовпадение текста статьи с текстом параграфа диссертации;
- формулировка заголовка статьи не отражает основную мысль статьи;
- сумбурный перечень идей, которые автор хочет изложить в своей работе;
- недостаточное количество фактического материала в публикуемой статье (статистических или экспериментальных данных,

анализа источников);

- отсутствие авторского анализа, обобщения закономерностей;
- отсутствие итоговых, обобщающих выводов;
- наличие грамматических ошибок.

Задание 1. Оформить структуру научной статьи по теме диссертации на литературных данных.

Контрольные вопросы

1. Какова структура научной статьи?
2. Что включает в себя аннотация статьи?
3. Как правильно представить результаты исследований в статье?
4. Для чего нужна библиографическая ссылка в статье?
5. Как правильно оформить библиографический список статьи?

Занятие 5. Подготовка научной статьи

Цель занятия: освоить методику и правила подготовки научной статьи.

Материальное обеспечение: результаты исследований, образцы с данными.

Текст научной статьи должен быть легко читаемым и доступным для возможно большего круга людей. Желательно понятиям, несущим основную «нагрузку», давать определения, меньше использовать в качестве терминов слова, заимствованные из иностранного языка, если существуют полностью эквивалентные понятия в русском языке. «Заумность» статьи уводит от основного требования к ней – конкретности.

Важны стройность изложения и отсутствие логических разрывов. Красной линией статьи должен стать общий ход мыслей автора. Текст полезно разбить на отдельные рубрики. Это облегчит читателю нахождение требуемого материала. Однако рубрики не должны быть излишне мелкими.

Автор должен стремиться быть однозначно понятным. Для этого ему необходимо следовать определенным правилам:

- употреблять только самые ясные и недвусмысленные термины;
- не употреблять слово, имеющее два значения, не определив, в каком из них оно будет применено;
- не применять одного слова в двух значениях и разных слов в одном значении;
- не следует злоупотреблять иноязычными терминами. Как правило, они не являются синонимами родных слов, между ними обычно имеются смысловые оттенки.

Цитирование результатов исследований, проведенных предшественниками, бывает часто неизбежным. Цитаты могут служить основой развития теоретических положений статьи, создавать систему убедительных доказательств. Однако они не должны искажать смысл цитируемого источника. Ссылки на источник цитирования обязательны. Сам факт цитирования в научном сообществе воспринимается неоднозначно. Цитирование литературного источника может быть прямым (проставляются кавычки и соответствующие выходные данные источника) или косвенным, когда одна или несколько мыслей из используемого источника излагаются автором статьи «своими словами», близкими к оригиналу. Научная этика и в этом случае предполагает соответствующую ссылку. В этом случае в статье четко просматриваются авторские и заимствованные идеи (мысли). Литературные источники должны быть пронумерованы по алфавиту.

Ссылки на литературные источники можно оформить тремя способами: 1) выразить в круглых скобках внутри самого текста (это может быть газетный или журнальный материал); 2) опустить в нижнюю часть страницы с полными выходными данными; 3) указать в квадратных скобках номер источника и страницу из алфавитного списка литературы. В целом, литературное оформление материалов исследования следует рассматривать весьма ответственным делом.

Научная статья должна быть написана живым, образным языком, что всегда отличает научные работы от не относящихся к таковым. Необходимо безжалостно истреблять в тексте лишние слова: «в целях» вместо «для», «редакция просит читателей

присылать свои замечания» (слово «свои» – лишнее), «весь технологический процесс в целом» и т. д. Следует также устранять всякие «загадочные» термины.

Задание 1. Подготовить научную статью по приведенным данным, близким к теме научных исследований.

Контрольные вопросы

1. С чего нужно начинать написание научной статьи?
2. Что такое УДК?
3. Значение ключевых терминов.
4. Для чего необходимо разбить текст статьи на отдельные рубрики?
5. Что означает термин «научная этика»?

Занятие 6. Подготовка стендового сообщения

Цель занятия: научиться оформлять стендовое сообщение по теме диссертации.

Материальное обеспечение: компьютер, Интернет-ресурсы.

Стендовый доклад – это одна из эффективных форм оперативного представления научных данных на бумажном носителе.

Общие рекомендации по оформлению стендового доклада

Важно ясно и четко представить выполненную научно-исследовательскую работу, чтобы ее смысл был понятен даже в отсутствии авторов. В качестве демонстрационных материалов можно использовать иллюстрации, выполненные посредством Microsoft Power Point, фотографии объекта исследования, приборов, инструментария, а также образцов новых изделий. Доклад не следует перегружать второстепенной информацией.

Основные элементы стендового доклада:

- заголовок (титул) доклада, который включает название доклада, ФИО авторов и название учреждения, где выполнена работа;

- введение;
- материал и методы;
- результаты и обсуждение;

- заключение (выводы).

Размер стендового доклада. Рекомендуемый размер стендового доклада – 90х110 см (ширина х высота), ориентация – «книжная».

Формат рисунков и таблиц. Формат рисунков, таблиц, высота букв, толщина линий на графиках и т. п. должны позволять знакомиться с их содержанием на расстоянии не менее 0,5 м. Рисунки должны сопровождаться подрисуночными подписями, таблицы иметь заголовки. Для большей наглядности рекомендуется использовать цвет.

Рекомендуемые шрифты: для заголовка – шрифт «Arial» размером 72 пт; для подзаголовков – шрифты «Times», размеры зависят от значимости разделов; для обозначения имени автора (ов) и места их работы – обычно шрифт размером 48-36 пт; для заголовков текстовых разделов - размер шрифта 28 пт; для основного текста – шрифт размером 24 пт, но не меньше.

Задание 1. Освоить правила подготовки стендового сообщения.

Контрольные вопросы

1. Что подразумевается под выражением «стендовый доклад»?
2. Что можно использовать в качестве демонстрационного материала при стендовом сообщении?
3. Назовите основные элементы стендового доклада.
4. Какие шрифты используются при оформлении стендового доклада?
5. В чем смысл стендового доклада?

Занятие 7. Подготовка доклада по теме диссертации

Цель занятия: освоить подготовку мультимедийной презентации и доклада по теме диссертации.

Материальное обеспечение: мультипроектор, ноутбук, образцы презентаций.

Под мультимедийным сопровождением научного доклада подразумевается передача или представление аудитории новой для нее информации в демонстрационной форме с использовани-

ем компьютерной технологии. В общепринятом понимании – это демонстрационные материалы, представленные в компьютерных слайдах для публичного выступления. Основным инструментом для подготовки и показа презентаций в студенческой практике является программа Power Point компании Microsoft.

Этапы создания мультимедийной презентации. В процессе создания мультимедийной презентации выделяют *три этапа: этап проектирования, этап конструирования, этап моделирования.*

Необходимо также принять во внимание, что в любой презентации присутствуют стандартные слайды (*титульный, содержательный и заключительный*), которыми не следует пренебрегать при ее оформлении. Кроме того, каждый слайд презентации должен иметь заголовок

Титульный слайд включает: полное название образовательного учреждения, наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год.

Содержательный слайд – это список слайдов презентации, сгруппированный по темам сообщения. Использование содержательного слайда позволит быстро найти необходимый раздел презентации и воспроизвести его.

Заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и др.

Содержание презентации: раскрытие темы доклада; подача материала (обоснованность деления на слайды); грамотность изложения; наличие, достаточность и обоснованность графического оформления (схем, рисунков, диаграмм, фотографий); использование дополнительной развивающей информации по теме доклада; ссылки на источники информации (при необходимости).

Содержание презентации должно соответствовать теме доклада. Система требований, предъявляемых к содержательной части презентации, учитывает дидактические принципы, обеспечивающие эффективность доклада. Информационная составляющая презентации должна поддерживаться ее эстетическими возможностями, которые не должны быть перенасыщенными и многослойными. Иллюстративный материал слайдов презентации

должен быть современным и актуальным, решать задачи доклада.

Задание 1. Подготовить и провести научный доклад с презентацией по теме НИР или по модульному образцу.

Контрольные вопросы

1. Что означает мультимедийная презентация?
2. Этапы подготовки мультимедийной презентации.
3. Какова структура презентации?
4. Какие виды слайдов присутствуют в презентации?
5. Требования к содержанию презентации.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев, А. В. Порядок предварительного рассмотрения диссертационных работ : рекомендации для соискания ученой степени кандидата (доктора) наук, представляющих диссертацию к защите в диссертационном совете Д 220.061.02. / А. В. Голубев, Ю. Н. Переверзин, Ю. Б. Емелин. – Саратов, 2005. – 20 с.
2. Кандидатская диссертация : требования, структура, особенности и правила : методические рекомендации / А. Г. Рыбалко, В. В. Слюсаренко. – Саратов, 2005. – 40 с.
3. Колмацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие (для магистрантов и аспирантов) / В. И. Колмацкий, С. В. Логинов, Г. В. Колмацкий. – Ростов на Дону : Феникс, 2014. – 204 с.
4. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления : учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К, 2009. – 488 с.
5. Кузнецов, И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Дашков и К, 2008. – 460 с.
6. Новиков, А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : Либроком, 2010. – 280 с.
7. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М. : Дашков и К, 2008. – 244 с.
8. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – 3-е изд. – М. : Дашков и К, 2009. – 244 с.
9. Электронные библиотеки в образовании. Специализированный учебный курс : практическое руководство / Д. Бейнбридж, И. Виттен, Д. Николс. – М. : Обучение Сервис, 2007. – 247 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Занятие 1. Поиск и обработка научной информации | 4 |
| Занятие 2. Подготовка реферата | 7 |
| Занятие 3. Анализ научных отчетов | 8 |
| Занятие 4. Анализ научных статей | 13 |
| Занятие 5. Подготовка научной статьи | 16 |
| Занятие 6. Подготовка стендового сообщения | 18 |
| Занятие 7. Подготовка устной формы апробации результатов исследований | 19 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 22 |

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методические указания для практических занятий

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 18.06.2014 Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 1,4, печ. л. 1,5.

Тираж 30. Заказ №99.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-47

Факс 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

Макро-микроморфология

**Методические указания
для выполнения практических работ**

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 619:616.338.001.891

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Макро- микроморфология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 87 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендуемой учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., 2015

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Целью освоения дисциплины «Микро-микроморфология» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний по макро- и микро-морфологическим методам исследований в ветеринарии.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании ветеринарного профиля:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки;
- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;
- способность интерпретировать сведения по структуре и функции клеток, тканей и органов животных, взаимосвязи функциональных, структурных и гистохимических изменений в норме и патологии, обосновывать нарушения обмена веществ, защитно-приспособительные, иммуноморфологические и восстановительные реакции в развитии, течении и исходе болезней животных различной этиологии.

Техника безопасности

Перед работой с трупным материалом необходимо ознакомиться с основными правилами техники безопасности:

- 1) к препаровальной работе допускаются только в халатах, чепчиках, нарукавниках, фартуках и перчатках;
- 2) не допускаются в верхней одежде;
- 3) прием пищи и напитков во время работы запрещен;
- 4) работать с трупным материалом необходимо в хорошо проветриваемом помещении, с принудительной вентиляцией;
- 5) при порезах, царапинах, необходимо немедленно обратиться к преподавателю или лаборанту и тщательно обработать рану;
- 6) по окончании работы инструменты промыть в проточной воде и высушить;
- 7) после работы руки тщательно вымыть с мылом и протереть дезинфицирующим раствором;
- 8) при работе с материалом, подвергшимся консервированию формалином при извлечении из ванн необходимо работать в перчатках и респираторах;
- 9) препарированный орган или животное консервированное формалином необходимо перед препаровкой в течении 2-3 ч промыть проточной водой или поместить в ванну с водой.

Занятие 1. Общие принципы препарирования

Цель занятия: научиться препарировать кожный покров, скелетные мышцы, суставы, кровеносные сосуды, лимфатические узлы, нервы и внутренние органы.

Материальное обеспечение: ножи для снятия кожи и вскрытия органов; скальпели; пинцеты; ножницы для вскрытия кровеносных сосудов и различных каналов; кишечные ножницы; реберные ножницы; щипцы-костедержатели; долото; молоток-топорик; лучковая пила

Для препаровки используют трупы животных павших от неинфекционных заболеваний, трупы должны быть свежими без признаков разложения. Чаще препарирование натурального трупного материала является невозможным, из-за быстрого наступления разложения и опасности осложнения после порезов рук. Поэтому трупы подвергаются консервированию. Для консервирования используют спирт этиловый, формалин, фенол, натрия хлорид. Надо помнить, что при обработке формалином, ткани сильно уплотняются.

Основным принципом анатомического препарирования следует считать выделение органов путем освобождения их от рыхлой соединительной ткани, покрывающей органы или их части и соединяющей их с соседними органами.

Рыхлую соединительную ткань и включенный в нее жир нужно снимать планомерно, более или менее цельным пластом, тщательно отделяя ее, от препарируемого органа.

Освобожденный от соединительной ткани орган должен быть ясно видимым. При необходимости показать на препарате глубоко расположенные структуры или ход и ветвление глубоких сосудов или нервов надо удалять части мышц, делать в них «окна».

Задание 1. Провести снятие кожи с трупа животного.

Шкура снимается только пластом. Делаются основные разрезы:

- главный разрез начинают на подбородке, ведут по средней линии нижней стороны тела через шею, грудь и живот, обходя половые органы и анальное отверстие, и продолжают по нижней

стороне хвоста до самого его конца;

- разрез передней конечности начинают с переднего края ступни (ладони), проводя его по нижней поверхности, затем ведут у хищников и толстоногих копытных по внутренней стороне конечности, а у тонконогих - по заднему краю конечности. После этого разрез пересекает линию груди и продолжается по второй конечности до ее конца;

- разрез задних конечностей делают точно так же, как и передних конечностей.

Желательно не делать порезов на шкуре и оставлять меньше прирезей мяса. При препарировании головы следует быть особенно осторожным и внимательным, так как любой случайный порез лицевой части морды будет замечен и испортит вид готового изделия как бы тщательно его не заделывали. Некоторую сложность и особенность представляет препаровка головы животного с рогами. В этом случае на затылке делается дополнительный U-образный разрез, упирающийся своими двумя концами в основания рогов. От концов этого разреза по шкуре вокруг каждого рога проводят еще кольцевые разрезы. Через этот разрез и извлекается голова. Если разрез мал, его можно продолжить в сторону шеи. После съемки шкуры необходимо произвести ее доочистку. Шкуру очищают от прирезей мяса и жира. На голове аккуратно скальпелем срезают весь мышечный слой с губ, век и остатки прирезей. При обработке ушей их нужно вывернуть на изнанку, как носок. Делают это постепенно, подрезая понемногу соединительную ткань и вытягивая хрящ из ушного чехла. Удалять хрящ по кускам нельзя, так как он послужит моделью для изготовления искусственных хрящей. Носовой хрящ так же удаляется полностью. Для очистки копыт и пальцев делают дополнительный разрез или распил. Удаляют фаланги пальцев и мясистые части. Не оставляют без внимания половые органы. Мясистые части наружных половых органов самок распарывают и вычищают, у самцов половой член извлекают полностью из чехла, а из мошонки удаляют яички. Далее, для готовности шкуры к выделке или консервации, необходимо произвести мездровку шкуры.

Контрольные вопросы

1. Техника анатомического препарирования.
2. Особенности препарирования мышц конечностей.
3. Как правильно снимать кожу с трупа животного?
4. Какие разрезы необходимо сделать для правильного снятия шкуры с трупа животного?
5. Особенности препарирования сосудов.

Занятие 2. Подготовка трупного материала

Цель занятия: научиться, методически правильно, проводить анатомическое вскрытие животных.

Материальное обеспечение: труп животного, специальный анатомический набор инструментов, предметные и покровные стекла для приготовления мазков и отпечатков органов, стеклянные банки емкостью 250, 600 мл, 1 л, эмалированные ведра с герметическими крышками с 10% раствором формалина. Колпаки или косынка, клеенчатые фартуки, нарукавники, резиновые перчатки, сапоги, защитная маска. Дезинфицирующие и моющие средства: мыло и мыльные растворы, настойка йода, денатурированный спирт, 3% раствор фенола, 4% формалин, 3% раствор лизола.

Вскрытие трупов животных проводится в специально оборудованном помещении (секционном зале). К нему предъявляются определенные требования.

Секционный зал должен быть просторным, хорошо вентилируемым и светлым, иметь непроницаемый пол (бетон, плитка) и стены, покрытые легко моющимся, водонепроницаемым материалом (кафель, масляная краска и др.), водопровод с горячей и холодной водой и канализацию. Отношение площади окон к полу – 1:4, 1:5. В секционном зале имеются столы для вскрытия трупов животных, шкафы для хранения инструментов, посуды, реактивов, патологического материала, столы для инструментов и ведения записей, умывальник, дезинфицирующие растворы, электроплитка, автоклав, весы и др. кроме того, при секционном зале имеется комната для прозектора, душевая, а также комната для хранения патологического материала.

При вскрытии трупов в полевых условиях принимаются все

меры для охраны окружающей среды и предупреждения распространения инфекционных и инвазионных болезней.

Инструменты для вскрытия: секционный нож, реберный нож, нож мозговой, скальпель хирургический, ножницы кишечные, ножницы реберные, щипцы костодержатели, пинцеты анатомические, пинцеты зубчатые, молоток с лезвием, трепан.

Правила общественной и личной безопасности при вскрытии. Вскрывающий работает в спецодежде: халат, полотняная шапочка, клеенчатый или прорезиненный фартук, нарукавники, резиновые перчатки, сапоги. Перед работой руки осматривают, подногтевые пространства и венчики пальцев смазывают настойкой йода. Кожу рук присыпают тальком и надевают перчатки. При вскрытии поддерживают чистоту, соблюдают аккуратность и осторожность в работе.

После окончания работы трупный материал убирают, моют стол и секционное помещение. Инструменты обмывают теплой водой с мылом и дезинфицируют 3% раствором лизола. Халаты, полотняные шапочки периодически кипятят или стерилизуют в автоклаве. Перчатки моют, не снимая с рук, дезинфицируют 3% раствором карболовой кислоты. Затем перчатки осторожно снимают и руки тщательно моют теплой водой с мылом и дезинфицируют спиртом (тампоны, пропитанные спиртом находятся в банке).

Задание 1. Провести вскрытие трупа животного под руководством преподавателя. Отработать приемы утилизации трупных останков, дезинфекции спецодежды, рук, инструментов, а также места вскрытия.

Труп помещают на секционный стол и придают ему спинное положение, растягивая и фиксируя в стороны возможно шире грудные и тазовые конечности. Фиксацию осуществляют, привязывая конечности к стойкам, которые крепятся к столу.

Процесс снятия кожи начинают с продольного срединного разреза по вентральной поверхности тела – от подбородка до корня хвоста. При этом у коров и кобыл огибают с боков вымя, половую щель и анус, а у самцов – наружные половые органы. Затем разрезают кожу вдоль середины внутренней поверхности

конечностей до запястья и заплюсны. Процесс снятия кожи заключается в разрезании рыхлой соединительной ткани дермы так, чтобы поверхностная фасция, а с ней и подкожные мышцы остались на теле животного. Кожу следует хорошо оттянуть пинцетом и осторожно рассечь ножом подкожную клетчатку так, чтобы не повредить эпидермис. В области запястья и заплюсны делают кольцевидные разрезы и постепенно изнутри наружу снимают кожу. Не снимают кожу с губ, ноздрей, век и ушной раковины, обрезая ее по кругу изнутри у основания этих органов.

Расчленение трупа начинают с отделения головы и грудных конечностей. Голову отрезают вместе с атлантом секционным ножом. Грудные конечности отделяют в боковой позиции с вентральной стороны, разрезая мышцы плечевого пояса.

Брюшную стенку вскрывают сагиттальным разрезом по белой линии от мечевидного хряща до таза и придают трупу левостороннее положение. Правую брюшную стенку разрезают сегментально до самой поясницы на уровне ее середины, обнажая, внутренние органы справа и снизу. Далее проводят экзентерацию – удаление внутренних органов из брюшной полости.

Предварительно вынув внутренние органы из брюшной полости, отрезают тазовые конечности. Разрезав сначала сегментально на уровне середины поясницы мышцы позвоночника, отделяют обе тазовые конечности поперечным распилом позвоночника. Внутренние органы тазовой полости извлекают, распиливая, вначале тазовый шов, а затем поясничные и крестцовые позвонки.

Грудную полость вскрывают путем удаления ее левой стенки. При этом труп укладывают на правый бок и делают три разреза грудной стенки: по реберным хрящам вблизи соединения их грудной костью; по верхним концам ребер параллельно позвоночному столбу, и позади сердца, в восьмом межреберье, соединяя два предыдущих разреза. Далее извлекают органы грудной полости.

Контрольные вопросы

1. Вскрытие трупов различных видов животных.
2. Фиксация трупов.
3. Назовите методы вскрытия трупов.
4. Какие инструменты используют для вскрытия трупов животных?

Занятие 3. Препарирование скелетных мышц

Цель занятия: научиться технике препарирования мышц. Уметь определять топографию мышц туловища, головы, конечностей, вспомогательных приспособлений мышц на трупах животных, сухих препаратах конечностей животных.

Материальное обеспечение: схемы мышц позвоночного столба, мышц грудной и тазовой конечностей, грудных и брюшных стенок. Муляжи головы коровы, грудной и тазовой конечностей. Сухие препараты мышц теленка, овцы, лошади. Трупы животных, фиксированный трупный материал. Скальпель, пинцет ножницы. Полотенце, мыло.

Подкожные мышцы туловища. Сняв кожу, приступают к препарированию скелетных мышц, начиная с наиболее поверхностно расположенных подкожных мышц. Проводить эту работу удобнее на трупах крупных животных. Препарирование подкожных мышц ведут одновременно с препарированием поверхностной фасции, между листками которой эти мышцы заключены. С внешней поверхности подкожных мышц снимают остатки подкожной основы и поверхностный листок поверхностной фасции. Освобождая мышцы от этих соединительнотканых образований, следует производить разрезы вдоль хода мышечных волокон.

Препарирование подкожной мышцы шеи (m. cutaneus colli) начинают от грудной кости и ведут в направлении латеральной поверхности плечеголовной мышцы, где ее мышечные волокна переходят в сухожильные. Впереди от грудной кости волокна этой мышцы начинаются по вентральной средней линии шеи. Подкожные мышцы сравнительно легко отделяются от глубже лежащих скелетных мышц. Поверхностную фасцию за пределами подкожных мышц удаляют вместе с подкожной основой. Подкожную мышцу туловища удаляют, рассекая ее вдоль. После этого верхнюю и нижнюю части мышцы отворачивают, отделяя от подлежащих мышц. Особенно осторожно это надо делать на уровне нижнего края широчайшей мышцы спины и верхнего края глубокой грудной, а также в области перехода мышечной части широчайшей мышцы и наружной косой мышцы живота.

Мышцы плечевого пояса. Препарирование мышц плечевого пояса начинают с поверхностно расположенных трапецевидной,

плечеголовной, атлантакромиальной, широчайшей мышцы спины и поверхностных грудных мышц. Установив местонахождение лопатки и плеча, а также плечевого и локтевого суставов, названных поверхностных мышц и направление мышечных волокон, приступают к их препарированию. Препарирование мышц заключается в освобождении их наружной поверхности от остатков рыхлой соединительной ткани и собственных фасций.

Препарируя *трапецевидную мышцу* (m. trapezius), нужно иметь в виду, что сухожилие ее шейной части в области фиксации к ости лопатки очень тонкое и легко срезается вместе с соединительной тканью. Спинная часть этой мышцы толще, сухожилие собрано в плотный пучок и препарировается легко. Передненижний край шейной части трапецевидной мышцы в области лопатки отделяют от *атланта-акромиальной мышцы* (m. atlantoacromialis), а на шее – от плечеголовной, к верхнему краю которой она тесно примыкает. Краниоventральный край шейной части и каудоventральный край грудной части этой мышцы следует оттянуть пинцетом и, по возможности, отделить от глубже расположенных мышц.

Плечеголовную мышцу (m. brachiocephalicus) препарируют одновременно с грудиннонижнечелюстной мышцей и яремным желобом с лежащей в нем яремной веной. Впереди плечевого сустава плечеголовную мышцу на значительном расстоянии приподнимают, отделяя от расположенной под ней атлантакромиальной мышцы у жвачных и собаки или от *лопаткоподъязычной мышцы* (m. omohyoideus) у лошади.

Впереди на плечеголовной мышце следует показать части, на которые она разделяется соответственно фиксации на шее, на затылочной и височной костях и на поперечно-реберных отростках шейных позвонков.

Широчайшая мышца спины (m. latissimus dorsi), располагающаяся на боковой поверхности грудной стенки в области заднего угла лопатки, прикрыта спинной частью трапецевидной мышцы. Ее начальное сухожилие сливается с пояснично-спинной фасцией и требует здесь особенно осторожного препарирования. Передний конец этой мышцы подходит под трехглавую мышцу плеча.

Для препарирования *поверхностных грудных мышц* (m. pectorales superficiales), а затем *глубокой грудной* (m. pectoralis profundus) необходимо как можно дальше оттянуть переднюю конечность от туловища и в таком положении ее зафиксировать. Поверхностные грудные мышцы, волокна которых расположены почти под прямым углом к грудной кости, освободив от фасции, отделяют, начиная с заднего свободного края, от расположенной глубже глубокой грудной мышцы. Выполняется это легко, так как между ними находится большая прослойка рыхлой соединительной ткани.

Впереди поверхностные грудные мышцы отделяют от плече-головной, с которой они образуют боковую грудную борозду. В ней расположена подкожная вена плеча. Отпрепарировав поверхностные мышцы плечевого пояса, их затем рассекают. Рассечение производят на некотором расстоянии от точек фиксации этих мышц на лопатке или плечевой кости. Разрез производят перпендикулярно направлению мышечных волокон. Отрезки мышц отделяют от глубже расположенных мышц вплоть до места их фиксации на туловище и конечности. При этом особенно осторожно следует отделять трапециевидную и широчайшую мышцу спины в области их перехода в апоневрозы.

Развернув в противоположные стороны, разрезанные поверхностные мышцы, приступают к препарированию глубоких мышц плечевого пояса. При этом в области остистых отростков и по дорсальному краю шеи открывают *ромбовидную мышцу* (m. rhomboideus), на грудной кости – глубокую грудную и в центре – *зубчатую вентральную мышцу* (m. serratus ventralis). С их внешней поверхности снимают рыхлую соединительную ткань и фасции, а затем приподнимают края и отделяют их немного от туловища. Ромбовидную мышцу на шее отделяют вдоль ее нижнего края, а в области холки – у заднего края; глубокую грудную – сверху в направлении грудной кости. Зубчатую вентральную мышцу отделяют на шее по ее передневерхнему краю в направлении лопатки, а на реберной стенке – по задневерхнему в том же направлении. При этом начальные и конечные их точки фиксации оставляют нетронутыми.

Мышцы живота. Приступая к препарированию мышц живота у копытных животных, открывают желтую оболочку живота, полностью их покрывающую, хотя и обладающую неодинаковой толщиной. Лучше она развита на боковых и нижней стенках живота и меньше – вблизи маклока и в паховой области. На наружной поверхности ребер, на расстоянии 8-10 см от края реберной дуги, желтую оболочку живота разрезают.

Сняв желтую оболочку живота, обнажают мышечные зубцы *наружной косой мышцы живота* (*m. obliquus externus abdominis*), начинающиеся на наружной поверхности ребер, и переход мышечной части в сухожилие. Брюшная пластинка сухожилия тянется от мечевидного отростка грудной кости до лонного бугорка; тазовая – от маклока до лонного бугорка. Бедренная пластинка – самая слабая и узкая – направляется на внутреннюю поверхность бедра, где сливается с бедренной фасцией. У собаки она отсутствует.

У самцов препарируют вблизи лонных костей поверхностное паховое кольцо, образованное брюшной и тазовой пластинками сухожилия наружной косой брюшной мышцы. Кольцо щелевидной формы и расположено косо, соответственно направлению волокон наружной косой мышцы живота. Следует освободить от соединительной ткани края поверхностного пахового кольца, а также расположенный в нем семенной канатик. Перерезать и удалять семенной канатик не надо. Затем мышечное брюшко наружной косой мышцы живота в средней его части рассекают поперек на всем протяжении. Этот разрез производится в том же месте, где ранее разрезалась желтая оболочка живота. От линии разреза верхнюю часть мышечного брюшка отделяют до места фиксации на ребрах, а нижнюю, продолжающуюся в пластинчатое сухожилие, от мышечной части внутренней косой мышцы живота, затем, насколько это возможно, и от сухожилия этой мышцы. Полностью разделить сухожилия наружной и внутренней косых мышц невозможно, так как пучки их волокон переплетаются между собой в виде своеобразной сетки.

Затем препарируется *внутренняя косая мышца живота* (*m. obliquus internus abdominis*). Следует также раскрыть ее

окончание на реберной дуге и широкое сухожилие, направляющееся к белой линии и сливающееся с сухожилием предыдущей мышцы.

Под внутренней косой мышцей живота располагается *поперечная мышца живота* (*m. transversus abdominis*). В нижней половине стенки живота между сухожилиями внутренней косой и поперечной мышц живота располагается *прямая мышца живота* (*m. rectus abdominis*), с сухожильными перемышками которой тесно соединяется сухожилие внутренней косой мышцы живота.

Следует учитывать, что внутренняя косая и прямая мышцы живота особенно тесно соединены между собой в местах поперечных сухожильных перемычек, пронизывающих прямую мышцу живота. Нужно иметь в виду, что в краниальной трети брюшной стенки ниже реберной дуги от сухожилия внутренней косой мышцы живота отделяется слабая сухожильная пластинка, переходящая на дорсальную поверхность прямой брюшной мышцы.

Препарируя прямую мышцу живота, следует иметь в виду, что к средней части она расширяется и суживается к началу и к концу. Количество сухожильных перемычек и длина мышечных волокон между ними у различных домашних животных неодинаковы.

Препарируя поперечную мышцу живота, открывают ее начало как на поперечно-реберных отростках поясничных позвонков, так и на внутренней поверхности реберной дуги. Нужно учитывать, что мышечная часть в переднем отделе длиннее, чем в заднем, где удлиняется сухожилие. Рассекать поперечную мышцу живота и удалять внутренности до окончания изучения туловищных мышц не следует.

Мышцы грудной стенки. Препарирование мышц грудной стенки обычно начинают с дорсальной зубчатой мышцы. Для этого необходимо: в области холки отвернуть вверх оставшиеся на туловище отрезки трапециевидной и ромбовидной мышц и отделить от последних ребер остаток широчайшей мышцы спины, стремясь при этом не повредить ее сухожильной части, которая в области последних поясничных позвонков сливается с грудопоясничной фасцией. Апоневроз широчайшей мышцы спины надо также осторожно отделить от расположенного непосредственно под ним

сухожилия дорсальной зубчатой мышцы.

Препарируя дорсальную зубчатую мышцу, снимают с ее мышечной части фасцию и выделяют фиксацию мышечных зубцов *краниальной дорсальной зубчатой мышцы* (*m. serratus dorsalis cranialis*) краниально на ребрах и *каудальной дорсальной зубчатой мышцы* (*m. serratus dorsalis caudalis*) на каудальных краях ребер.

Выше мясистой части мышцы препарируют ее плоское сухожилие, направляющееся к остистым отросткам позвонков. В углу между последним ребром и поперечно-реберными отростками первых поясничных позвонков находят и препарируют мышцу, оттягивающую ребро (*m. retractor costae*). Ее мышечные волокна, как и каудальной дорсальной зубчатой мышцы, направляются краниоventрально.

В области стернальных концов первых четырех ребер и их хрящей, отвернув оставшуюся на туловище часть глубокой грудной мышцы, удаляют рыхлую соединительную ткань и обнаруживают *прямую мышцу груди* (*m. rectus thoracis*). Следует учитывать, что эта мышца слабо развита, ее плоское лентовидное мышечное брюшко и такое же плоское сухожилие легко повреждаются при препарировании.

Между прямой мышцей груди и нижним краем зубчатой вентральной мышцы препарируют *лестничные мышцы* (*m.m. scaleni*), подразделяющиеся на дорсальную, среднюю и вентральную лестничные мышцы. Лестничную среднюю, имеющуюся у всех животных, и лестничную вентральную (у жвачных) препарируют между первым ребром и поперечно-реберными отростками с шестого по третий шейный позвонок. Лестничную дорсальную мышцу у собаки и жвачных препарируют на наружной поверхности первых ребер и на последних шейных позвонках. Ее особенно осторожно надо препарировать на трупe собаки, у которой она своим очень тонким, плоским сухожилием достигает восьмого-девятого ребра. Все эти мышцы следует отделить друг от друга, убрав между ними жировую ткань, однако начало нервов плечевого сплетения следует оставить.

Наружные межреберные мышцы (*m.m. intercostales externi*)

на всем протяжении тщательно очищают от жировой ткани и фасций. Затем вблизи переднего или заднего края одного или нескольких ребер отрезают наружную межреберную мышцу на всем протяжении от ребра, осторожно приподымают и отделяют ее от *внутренней межреберной мышцы* (m. intercostalis internus). Чтобы не перерезать одновременно и эту мышцу, каждый раз отворачивают наружную межреберную мышцу и обращают внимание на направление мышечных волокон внутренней межреберной мышцы, которые идут сверху вниз и вперед.

В одном из межреберных промежутков осторожно срезают и эту мышцу, что позволяет видеть лежащую под ней внутригрудную фасцию и еще глубже – серозную оболочку (реберную плевру).

Подниматели ребер (m.m. levatores costarum) лежат между поперечными отростками грудных позвонков и позвоночными концами ребер. Снаружи они прикрыты длиннейшей мышцей груди. Подниматели ребер отделяют от наружных межреберных мышц, имеющих подобное направление волокон, ориентируясь на их начало на поперечных отростках позвонков.

Поперечную мышцу груди (m. transversus thoracis) препарируют, вынув реберную стенку от второго до восьмого ребра. Пиллой или реберными щипцами отсекают ребра вначале в верхней их трети, затем внизу у соединения их с хрящами.

Удалив выпиленную реберную стенку, извлекают из грудной полости сердце и легкие, и приступают к препарированию поперечной мышцы груди, расположенной на внутренней поверхности грудной кости и реберных хрящей. Снимают плевру и внутригрудную фасцию, удаляют с нее жир, которого здесь довольно много, и рассматривают мышечные пучки этой мышцы в области их начала на грудной кости и окончания на вершинах реберных хрящей стернальных ребер. У жвачных следует проследить переход мышечных волокон в сухожильные, которые тянутся в межреберных пространствах до самого позвоночника.

Диафрагму (diaphragma) обычно изучают со стороны брюшной полости после удаления из нее внутренних органов. Как с сухожильного центра, так и с мышечной периферии диафрагмы удаляют серозную оболочку и фасцию. В области поясницы

препарируют ножки диафрагмы, раскрывая их до сухожильного центра последней. Очищают от соединительной ткани аорту, проходящую через аортальное отверстие, а справа и слева от ножек освобождают от серозной оболочки, фасции и жира вентральные мышцы поясницы, начало которых простирается в грудную полость. В этом месте к последним ребрам диафрагма не прикрепляется. Надо тщательно распрепарировать фиксацию диафрагмы на ребрах и переплетение ее зубцов с зубцами поперечной мышцы живота, фиксирующихся также на ребрах.

Распрепаровывают сухожильный центр диафрагмы и пищеводное отверстие в вершине правой ножки, а несколько ниже и справа в сухожильном центре – отверстие поллой вены. Не следует удалять перерезанные пищевод и каудальную полую вену, которые, располагаясь в соответствующих отверстиях, хорошо видны со стороны брюшной полости.

Мышцы позвоночного столба. Дорсальные мышцы. Оставшиеся на туловище части рассеченных мышц плечевого пояса отделяют от глубже расположенных мышц и удаляют, оставляя только начальные участки трапецевидной и ромбовидной мышц, прилежащие к вершинам остистых отростков грудных позвонков и канатиковой части выйной связки. Лежащую на туловище часть широчайшей мышцы спины отрезают от последних ребер и отворачивают кверху в заднем отделе до ее слияния с грудопоясничной фасцией и в переднем – до остистых отростков грудных позвонков.

Пластинчатое мышечное брюшко дорсальных зубчатых мышц рассекают посредине, параллельно позвоночнику. От линии разреза обе мышцы отделяют от глубже расположенных длинных мышц позвоночника, причем нижнюю часть – до места фиксации на ребрах, а верхнюю (вместе с сухожилием широчайшей мышцей спины и грудопоясничной фасцией) – до вершин остистых отростков позвонков. Одновременно грудопоясничную фасцию рассекают дальше вдоль позвоночника до самого крестца и отворачивают соответственно вверх и вниз, полностью открывают мышцы спины и поясницы.

Наиболее латерально расположенную *подвздошнореберную*

мышцу (m. iliocostalis dorsi et lumborum) очищают от жировых включений по ходу латеральных сухожильных пучков, фиксирующихся на каудальных краях ребер и на границе с длинной мышцей.

Длиннейшую мышцу груди и поясницы (m. longissimus thoracis et lumborum) в области грудного отдела позвоночника отделяют от медиально расположенной *остистой мышцы груди и шеи* (m. spinalis thoracis et cervicis), а на уровне первых пяти-шести грудных позвонков также и от начала длинной мышцы шеи, удаляя при этом соединительнотканые прослойки.

Примерно на уровне 7-9 грудного сегмента подвздошно-реберную и длинную мышцы груди разрезают поперек направлению волокон, затем впереди от разреза в 3-4 сегментах прикрепление мышц к ребрам подрезают и приподымают. Это дает возможность увидеть фиксацию на передних краях ребер медиальных мышечных зубцов подвздошно-реберной мышцы, имеющих вид пластинок, а также фиксацию на ребрах и сосцевидных отростках позвонков соответственно латеральных и медиальных мышечных зубцов длинной мышцы груди и поясницы.

Для того чтобы обнаружить *многораздельные мышцы* (m.m. multifidi) и *подниматели ребер* (m.m. levatores costarum), длинную мышцу груди и поясницы оттягивают латерально.

В области шеи оставшуюся часть плечеголовной мышцы отделяют от глубже расположенных мышц и, в частности, от атлanto-акромиальной мышцы у собаки и жвачных или от *лопатко-подъязычной мышцы* (m. omohyoideus) у лошади. Разделяя эти мышцы, надо ориентироваться на различие в направлении их волокон. В плечеголовной мышце волокна идут вперед и отклоняются кверху, а в атлanto-акромиальной или лопатко-подъязычной – они отклоняются книзу.

Отвернув в стороны оставшиеся на туловище отрезки трапециевидной, ромбовидной и вентральной зубчатой мышц, открывают *пластыревидную мышцу* (m. splenius), расположенную на шее наиболее поверхностно. Отпрепарировав эту мышцу, ее отрезают от остистопоперечной фасции в области холки, от поперечно-реберных отростков первых шейных позвонков и от затылочной

кости, затем отворачивают ее дорсально. Этим создают возможность препарировать *длиннейшую мышцу головы и атланта* (m. longissimus atlantis et capitis), *длиннейшую мышцу шеи* (m. longissimus cervicis) и *полуостистую мышцу головы* (m. semispinalis capitis). Сняв фасцию и межмышечную клетчатку с наружной поверхности длиннейшей мышцы шеи и длиннейшей мышцы головы и атланта, их разделяют и отслаивают от длиннейшей мышцы спины и поясницы, и от полуостистой мышцы головы.

Манипуляцию эту производят, начиная от первых пяти-шести грудных позвонков вперед вдоль шеи. Препарируя длиннейшую мышцу головы, и атланты в краниальном направлении, прослеживают ее фиксацию на атланте и сосцевидном отростке височной кости.

У собаки ветвь к сосцевидному отростку слабая и легко отрывается. У собаки полуостистую мышцу головы следует разделить в процессе препарирования на две части: дорсомедиальную – *двубрюшную мышцу* (m. biventer cervicis) и *вентролатеральную комплексную мышцу* (m. complexus), что выполняется легко.

Для препарирования коротких мышц шеи полуостистую мышцу головы у лошади и жвачных разрезают на границе между передней и средней третью. Передний отрезок отделяют и отворачивают к затылочной кости, а задний – к шейным позвонкам. У собаки для этой цели достаточно раздвинуть обе части полуостистой мышцы головы или отрезать от затылочной кости только вентролатеральную часть.

В каудальной половине шеи заканчивают препарирование полуостистой мышцы груди и шеи, а непосредственно на дужках позвонков, до гребня эпистрофея очищают от межмышечной клетчатки и выделяют отдельные многораздельные мышцы.

В области атланты и эпистрофея возле канатиковой части вейной связки находят *прямую дорсальную большую мышцу головы* (m. rectus capitis dorsalis major). Оттянув ее кверху, находят и отделяют от капсулы затылочно-атлантного сустава прямую дорсальную малую мышцу головы, а между ними выделяют прямую дорсальную среднюю мышцу головы. Латерально от прямых мышц препарировывают косую краниальную мышцу головы, волокна

которой направляются кранио-медиально, а каудально от нее выделяют *косую каудальную мышцу головы* (m. obliquus capitis caudalis), имеющую кранио-латеральное направление волокон.

На уровне поперечно-реберных и суставных отростков шейных позвонков находят *дорсальные и вентральные межпоперечные мышцы* (m.m. intertransversarii dorsales et ventrales), разобщенные пучки которых впереди расходятся в стороны.

Вентральные мышцы. Вентрально на шее, прежде всего, препарируют расположенную наиболее поверхностно *грудинно-нижнечелюстную мышцу* (m. sternomandibularis), отсутствующую у собаки. Округлое брюшко мышцы легко отделяется на всем протяжении от соседних мышц. У жвачных ее отделяют также и от медиально расположенной *грудинно-сосцевидной мышцы* (m. sternomastoideus).

Оттянув в сторону грудинно-нижнечелюстную мышцу (лошадь, жвачные) или грудинно-сосцевидную мышцу (собака), препарируют расположенные непосредственно на вентральной поверхности трахеи *грудинно-подъязычную* (m. sternohyoideus) и *грудинно-щитовидную* (m. sternothyroideus) мышцы. Препарирование ведется вначале в направлении грудной кости, а затем в сторону головы. В каудальной части шеи эти мышцы слиты в плоскую мышечную ленту, и только в передней трети шеи они расходятся, так как грудинно-щитовидная мышца отклоняется латерально, направляясь к щитовидному хрящу гортани. У лошади одновременно ведут препарирование и лопатко-подъязычной мышцы. Для этого отворачивают кверху находящийся здесь отрезок плечеголовной мышцы и отделяют от него плоское брюшко лопатко-подъязычной мышцы. Эта мышца образует у лошади дно яремного желоба, отделяя яремную вену от общей сонной артерии. Затем она переходит на вентральную поверхность трахеи и направляется к подъязычной кости. У жвачных, оттянув яремную вену, препарируют лопатко-подъязычную мышцу по ходу яремного желоба каудально до поперечно-реберных отростков средних шейных позвонков, а краниально – до подъязычной кости.

Оттянув книзу отпрепарированные вентральные мышцы шеи, а также трахею, сосудисто-нервный пучок и пищевод, открывают

доступ к препарированию шейной части *длинной мышцы шеи* (m. longus colli). Снимая фасцию и удаляя соединительную ткань, выделяя ее мышечные зубцы, которые начинаются на поперечно-реберных отростках и идут, отклоняясь кранио-медиально, к вентральным гребням тел позвонков.

Вентрально от межпоперечных мышц и латерально от длинной мышцы шеи препарируют *длинную мышцу головы* (m. longus capitis). Ее мышечные пучки, начинающиеся на поперечно-реберных отростках шейных позвонков, отделяют от межпоперечных вентральных мышц и от пучков лестничных мышц, с которыми они тесно соединяются.

На трупe с удаленной реберной стенкой вентрально от тел грудных позвонков удаляют плевру, артерии, вены, рыхлую соединительную ткань и препарируют грудную часть длинной мышцы шеи.

Выделяют ее мышечные зубцы, начинающиеся от вентральных гребней позвонков и идущие, отклоняясь кранио-латерально, к телам грудных позвонков и поперечно-реберным отросткам последних двух шейных позвонков.

Мышцы головы. Кожу с головы снимают непосредственно перед препарированием.

Мимические (лицевые) мышцы. Препарирование начинают с *кожной мышцы лица* (m. cutaneus faciei). Сняв с этой очень тонкой, легко смещающейся мышцы поверхностную фасцию, ее демонстрируют и удаляют, отделив от глубже расположенных мышц.

Препарирование *скуловой мышцы* (m. zygomaticus) надо начинать с середины ее лентовидного брюшка и вести препарирование, как в направлении угла рта, так и в направлении ее начала на фасции большой жевательной мышцы (жвачные), скулового гребня (лошадь) или в направлении ушной раковины, к щитовидному хрящу уха (собака). Края скуловой мышцы отделяют от соседних мышц.

Носогубной подниматель (m. levator nasolabialis) препарируют, начиная с его средней части. Следует учитывать, что рострально он разделяется на две части: верхнюю, расположенную поверхностно, и нижнюю, погружающуюся под подниматель

верхней губы и клыковую мышцу.

Одновременно с носогубным поднимателем препарируют и тесно прилегающую к его нижнему краю тоненькую молярную часть щечной мышцы. Из-за незначительной толщины, но широкой площади эту мышцу препарировать трудно.

Подниматель верхней губы (m. levator labii superioris) и *клыковую мышцу* (m. caninus) у жвачных препарируют одновременно, разделяя их округлые мясистые брюшки. Чтобы отпрепарировать их окончание, в верхней губе рассекают и отворачивают книзу латеральную ветвь носогубного поднимателя.

Препарируя *щечную мышцу* (m. buccinator), отделяют щечную часть от молярной части. С щечной части снимают фасцию, отделяют от соседних мышц и открывают ее фиксацию на верхней и нижней челюстях. Выделяют шов, образованный сходящимися волокнами верхней и нижней ее частей, имеющих различное направление, а именно: дорсо-краниальное в верхней и вентро-краниальное – в нижней части. Молярную часть можно раскрыть полностью, только сняв большую жевательную мышцу.

Опускаватель нижней губы (m. depressor labii inferioris) препарируют одновременно с щечной мышцей.

Резцовые мышцы – верхняя и нижняя (m. incisivus superior et inferior) лежат непосредственно под слизистой оболочкой губ. Препарируют их, отворачивая губы и снимая с них слизистую оболочку.

Круговую мышцу рта (m. orbicularis oris) обнаруживают, снимая кожу вблизи свободного края губ. Кожу надо снимать осторожно, чтобы не удалить вместе с ней и мышечные волокна. Особенно тщательно это нужно делать у собаки и жвачных, у которых эта мышца развита слабо.

Жевательные мышцы. Приступая к препарированию жевательных мышц, следует, прежде всего, удалить ушную раковину вместе со щитком и всеми ее мышцами. Полностью удаляется также околушная железа и расположенные под ней ветви яремной вены и общей сонной артерии.

С *большой жевательной мышцей* (m. masseter) удаляют покрывающую ее внешнюю поверхность фасции вместе с остатками

подкожных мышц и рыхлой соединительной ткани. Подлежат удалению все расположенные на латеральной поверхности мышцы и примыкающие к их краям нервы и сосуды.

В дорсо-каудальном участке мышцы вблизи височно-нижнечелюстного сустава, удалив слой соединительной ткани, обнаруживают глубокий слой мышцы. Чтобы его лучше рассмотреть, поверхностный слой, имеющий каудо-вентральное направление волокон, разрезают на некотором протяжении поперек его волокон, начиная от дорсального края. Под приподнятыми отрезками виден глубокий слой.

Сзади от ветви нижней челюсти препарируют каудальное брюшко двубрюшной мышцы, а у лошади еще и ее затылочно-нижнечелюстную часть.

С *височной мышцы* (*m. temporalis*) помимо фасции и рыхлой соединительной ткани снимают в передненижнем углу над скуловой дугой довольно мощную жировую подушку. Это дает возможность отпрепарировать окончание мышцы на венечном отростке нижней челюсти.

Крыловидные мышцы (*m.m. pterygoidei*) и *двубрюшную мышцу* (*m. digastricus*) препарируют на сагиттальном распиле головы на внутренней поверхности нижней челюсти, предварительно отодвинув язык, подъязычную кость, глотку и гортань.

Препарируя двубрюшную мышцу лошади, выделяют место прободения промежуточным сухожилием этой мышцы – сухожилия шилоподъязычной мышцы.

Мышцы грудной конечности. Препарирование мышц грудной конечности ведут с ее проксимального конца, т.е. с области лопатки, идя дальше вниз по ходу мышц. Начинают с того, что в области медиальной поверхности плечевого сустава удаляют плечевое сплетение и нервы, отходящие от него, подмышечные артерию, вену и их ветви, а также лимфатические узлы, рыхлую соединительную ткань и фасции. Затем препарируют прикрепляющиеся к конечности отрезки мышц подвешивающего пояса. У основания лопатки снимают рыхлую соединительную ткань и фасции с ромбовидной и вентральной зубчатой мышц и отделяют их от прилежащих мышц до места их фиксации. Глубокую грудную мышцу

отделяют от малого и большого бугров. Предлопаточную часть этой мышцы у лошади отделяют от плечевого сустава и оставляют прикрепленной на фасции предостной мышцы.

На латеральной поверхности лопатки препарируют оставшиеся отрезки мышц плечевого пояса – трапециевидной и атлантакромиальной, а в области середины плеча – плечеголовной и нисходящей грудной мышц.

Препарирование мышц плечевого сустава начинают с *подлопаточной мышцы* (m. subscapularis). Удаляя рыхлую соединительную ткань, ее отделяют краниально от предостной, а каудально от большой круглой мышц. К месту окончания на плечевой кости эти мышцы несколько расходятся с подлопаточной мышцей, вследствие чего, между ними образуются продольные щели, заполненные рыхлой соединительной тканью, в которые погружаются сосуды и нервы. Последние, по возможности, удаляют вместе с жировыми включениями, а мышцы разделяют дальше к основанию лопатки. *Большую круглую мышцу* (m. teres major) также обособляют от длинной головки трехглавой мышцы плеча, удаляя расположенную между ними соединительную ткань.

Оттягивая вперед дистальную часть предостной мышцы, обнаруживают коракоидный отросток лопатки и начало на нем *коракоидно-плечевой мышцы* (m. coracobrachialis). Немного смещая эту мышцу то в одну, то в другую сторону, снимают с нее фасцию и отделяют от соседних мышц. В области малого бугра плечевой кости под этой мышцей выделяют подмышечную бурсу.

На медиальной поверхности длинной головки трехглавой мышцы плеча, вблизи ее каудального края у жвачных и лошади, препарируют *напрягатель фасции предплечья* (m. tensor fasciae antebrachii), внимательно следя за тем, чтобы не повредить начальное сухожилие, фиксирующееся на каудальном углу лопатки. У собаки эта мышца соединена с широчайшей мышцей спины. Разделять эти мышцы не следует.

Медиальную головку *трехглавой мышцы плеча* (m. triceps brachii) отделяют от длинной ее головки, удаляя рыхлую соединительную ткань, заполняющую расположенное между ними пространство, особенно обширное на уровне бугорчатости большой

круглой мышцы.

С *предостной мышцы* (m. supraspinatus) снимают фасцию, покрывающую ее в виде свободного футляра, а в области плечевого сустава выделяют ее латеральную и медиальную ветви, направляющиеся соответственно к латеральному и медиальному буграм плечевой кости. Ниже акромиона ости лопатки *предостную мышцу* легко обособляют от *заостной мышцы*, вынимая расположенную между ними соединительную ткань. Затем препарируют *поверхностную сухожильную ножку заостной мышцы* (m. infraspinatus).

Приподнимая каудальный край *дельтовидной мышцы* (m. deltoideus) и удаляя рыхлую соединительную ткань, отслаивают ее от длинной головки трехглавой мышцы. Краниально дистальный конец этой мышцы частично отделяют и от *заостной мышцы*. У жвачных и, особенно у собаки также выделяют отчетливо выраженную акромиальную часть *дельтовидной мышцы*.

Для препарирования *малой круглой мышцы* (m. teres minor) *дельтовидную мышцу* оттягивают вперед или частично надрезают поперек мышечных волокон.

Латеральную головку трехглавой мышцы отделяют от длинной головки, ориентируясь на особенности их начала. У собаки выделяют добавочную головку этой мышцы, которая расположена между длинной и медиальной головками. Разрезая посредине латеральную головку трехглавой мышцы плеча и отворачивая ее нижний отрезок в направлении локтевого бугра, открывают *локтевую мышцу* (m. anconeus).

На краниальной поверхности плечевой кости препарируют *двуглавую мышцу плеча* (m. biceps brachii), сухожильное начало которой открывается на бугре лопатки, при препарировании *предостной мышцы*.

При снимании с мышцы поверхностного и глубокого листов фиброзного влагалища у жвачных и, особенно у лошади выделяют фиброзный тяж, отходящий от дистальной трети *двуглавой мышцы плеча* к сухожилию лучевого разгибателя запястья.

Приподняв верхний отрезок латеральной головки трехглавой мышцы плеча, обнаруживаем *плечевую мышцу* (m. brachialis), прилегающую вначале к каудальной поверхности плечевой кости,

затем переходящую на ее латеральную и далее на краниальную поверхность. Здесь ее отделяют медиально от лучевого разгибателя запястья, плечеголовной и нисходящей грудной, а также двуглавой мышцы плеча.

Приступая к препарированию мышц, расположенных на краниальной поверхности предплечья, прежде всего рассекают вдоль мощный фасциальный футляр *лучевого разгибателя запястья* (*m. extensor carpi radialis*), отделяют его от мышцы, отрезают от кости и удаляют. После этого препарируют *длинный абдуктор большого пальца* (*m. abductor pollicis longus*). Сухожилие этой мышцы осторожно отделяют от сухожилия лучевого разгибателя запястья, которое он снаружи косо перекрещивает, вскрывают его синовиальное влагалище и препарируют до места фиксации на пясти. Только после этого рассекают синовиальное влагалище лучевого разгибателя запястья и заканчивают его препарирование. Такой порядок препарирования надо соблюдать, чтобы не перерезать сухожилие длинного абдуктора большого пальца.

Вдоль разрезают фасциальный футляр *специального разгибателя третьего пальца* (*m. extensor digiti tertii proprius*), *общего разгибателя пальцев* (*m. extensor digitorum communis*) и *бокового разгибателя пальцев* (*m. extensor digitorum lateralis*). Эти фасции также удаляют, исключая их утолщенные участки, образующие поперечные связки, которые удерживают сухожилия названных мышц у костей. Мышечные брюшки этих мышц препарируют кверху до места фиксации на плечевой и локтевой костях и отделяют боковой разгибатель пальцев от локтевого разгибателя запястья.

В области дистальной трети предплечья и на запястье, немного оттянув сухожилия разгибателей пальцев, вскрывают сухожильные влагалища.

На пясти и в области фаланг сухожилия разгибателей пальцев освобождают от фасций и соединительной ткани, отделяют от костей и выделяют места их фиксации на фалангах пальцев.

У лошади, снимая фасции на дорсальной поверхности предплечья, следует, прежде всего, отпрепарировать фиброзный тяж, ответвляющийся от дистальной трети двуглавой мышцы плеча к

сухожилию лучевого разгибателя запястья. На медиальной поверхности проксимального конца предплечья препарируют окончание внутренней плечевой мышцы, а на медиальной поверхности пястья – окончание сухожилия длинного абдуктора большого пальца. Снимая фасцию с общего разгибателя пальцев, оставляют поперечную связку, удерживающую его сухожилие в специальном желобе дистального конца лучевой кости.

Брюшко этой мышцы отделяют от лучевого разгибателя запястья и бокового разгибателя пальцев. В области путового сустава выделяют бурсу, лежащую под его сухожилием. Для этого рядом с ним рассекают соединительную ткань, а сухожилие несколько оттягивают в сторону. Ниже путового сустава препарируют сливающиеся с его конечным сухожилием, косо идущие латеральный и медиальный сухожильные тяжи от *третьей межкостной мышцы* (m. interosseus tertius), расположенной на пальмарной поверхности пясти.

Препарируя боковой разгибатель пальцев, выделяют из соединительной ткани присоединяющийся к нему сухожильный тяж, идущий от добавочной кости запястья.

У собаки, при препарировании лучевого разгибателя запястья, следует учитывать наличие двух мышечных брюшков. Более слабое поверхностное брюшко отделяют от более мощного, глубже расположенного, и препарируют их сухожилия до места прикрепления соответственно на второй и третьей пястных костях.

Соблюдая осторожность, следует отпрепарировать сравнительно тонкий у собаки длинный абдуктор большого пальца.

В общем разгибателе пальцев выделяют все четыре мышечных брюшка и продолжающиеся их сухожилия, которые препарируют до места прикрепления на дистальной фаланге второго – пятого пальцев. В области проксимальной фаланги открывают присоединяющиеся к каждому из этих сухожилий тоненькие сухожилия от межкостных мышц.

При препарировании латерального разгибателя пальцев выделяют два его брюшка. Оба сухожилия медиального брюшка доводят до слияния с сухожилиями общего разгибателя пальцев, направляющимися к третьему и четвертому пальцам, а сухожилие

латерального брюшка – до слияния с сухожилием общего разгибателя пальцев, направляющимся к пятому пальцу.

В области проксимальной трети локтевой кости под общим разгибателем пальцев препарируют слабое брюшко *разгибателя второго пальца* (m. extensor digiti secundi). Его сухожильные ветви, сопровождающие на предплечье сухожилие общего разгибателя пальцев, доводят до первого и второго пальцев.

Препарирование мышц, располагающихся на каудальной поверхности предплечья, начинают с продольного рассечения и удаления фасций, покрывающих каудальную группу мышц.

Наиболее медиально находят и легко отделяют от других мышц уплощенное брюшко *лучевого сгибателя запястья* (m. flexor carpi radialis). Его округлое, заключенное в синовиальное влагалище сухожилие, расположено обособленно. Удалив мощный сосудисто-нервный пучок, от пальцевых сгибателей обособляют *локтевой сгибатель запястья* (m. flexor carpi ulnaris). Вначале препарируют его брюшко, затем плечевую головку и слабую локтевую головку, отходящую от медиальной поверхности локтевого отростка, которые уже вблизи начала тесно соединяются.

С латеральной стороны препарируют *локтевой разгибатель запястья* (m. extensor carpi ulnaris). Выделяют его ветвь к добавочной кости запястья и очень короткую, заключенную в синовиальное влагалище – к четвертой пястной кости.

Между локтевым сгибателем и разгибателем запястья, от локтевого отростка вниз до запястья препарируют локтевую головку глубокого сгибателя пальцев. Ее слабое мышечное брюшко переходит в длинное поверхностно расположенное сухожилие, вливающееся над запястьем в мощное сухожилие остальных головок этой мышцы.

Оттянув в сторону локтевой сгибатель запястья, препарируют *поверхностный сгибатель пальцев* (m. flexor digitorum superficialis), состоящий у жвачных из поверхностного и глубокого брюшек. Препарируя их книзу, следует учитывать, что сухожилие поверхностного брюшка в области запястья располагается снаружи поперечной связки и имеет ниже запястья подкрепляющее сухожилие от межкостной мышцы. Сухожилие глубокого брюшка

прослеживают под поперечной связкой запястья и дальше книзу до слияния посредине пясти с сухожилием поверхностного брюшка в одно сухожилие. Для этого в области пясти снимают покрывающую их мощную фасцию и рассекают сухожильное влагалище. Общее сухожилие поверхностного сгибателя пальцев, а затем его ветви к третьему и четвертому пальцам также освобождают от фасции и соединительной ткани, вследствие чего оно отделяется от сухожилия глубокого пальцевого сгибателя. Над путовым суставом выделяют присоединяющиеся к нему сухожильные пластинки от межкостной мышцы.

На венечных костях открывают конечные ветви каждого сухожилия, между которыми проходят сухожилия глубокого сгибателя пальцев.

Ниже запястья сухожилие освобождают от фасции, соединительной ткани и расположенных по бокам сосудов и нервов и, вскрывая проксимальное и дистальное синовиальные влагалища, отделяют их от сухожилия глубокого сгибателя пальцев. Следует учитывать, что в области путового сустава сухожилие поверхностного сгибателя охватывает кольцом сухожилие глубокого пальцевого сгибателя. В области этого сустава сухожилия удерживаются между сезамовидными костями кольцевидной связкой. Ниже путового сустава препарируют оканчивающиеся на путовой и венечной костях обе ножки сухожилия, между которыми проходит конечное сухожилие глубокого сгибателя пальцев.

На пясти препарируют два сухожильных тяжа, тянущихся к сухожилию поверхностного сгибателя пальцев от добавочной кости запястья. Здесь же открывают деление сухожилия на 4 ветви, направляющихся ко второй фаланге второго-пятого пальцев и пропускающие через себя сухожильные ветви глубокого сгибателя пальцев. Их несколько приподымают и отделяют от глубже расположенных мышц.

Глубокий сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum profundus*) у жвачных начинают препарировать с удаления покрывающей его фасции и рыхлой соединительной ткани, благодаря чему разделяются его три брюшка, имеющие общее начало на медиальном надмышелке плечевой кости и соединяющиеся в одно сухожилие

над запястным суставом. Оттягивая плечевую головку каудально, обнаруживают плоское брюшко лучевой головки этой мышцы, которая начинается от середины лучевой кости. Ее сухожилие на уровне дистальной трети предплечья вливается в сухожилие плечевых головок.

Здесь же присоединяется к нему сухожилие локтевой головки, опускающееся поверхностно между локтевым сгибателем и локтевым разгибателем запястья от локтевого отростка. Над пястно-фаланговым суставом общее сухожилие расщепляется на две ветви, направляющиеся между конечными ветвями поверхностного сгибателя пальцев к дистальным фалангам третьего и четвертого пальцев.

Плечелучевую мышцу (m. brachioradialis) препарируют вместе с лучевым разгибателем запястья, на медиальной поверхности которого он расположен. К его тонкому лентовидному брюшку непосредственно прилегает кожа. Поэтому на предплечье, как и на всей конечности, кожу нужно снимать осторожно. Для демонстрации *супинатора* (m. supinator) достаточно в верхней трети предплечья раздвинуть лучевой разгибатель запястья и общий разгибатель пальцев. Его короткое, но широкое брюшко отличается хорошо выраженным сухожильным зеркалом. *Круглый пронатор* (m. pronator teres) находят в проксимальной трети предплечья между лучевым разгибателем и лучевым сгибателем запястья, лежащими латерально и медиально от него. *Квадратный пронатор* (m. pronator quadratus), мышечные волокна которого расположены косо между лучевой и локтевой костями, демонстрируют, оттянув лучевой сгибатель запястья медиально, а остальные сгибатели – латерально. Он покрыт тоненькой фасцией, которую следует удалить.

От межкостных мышц второго-пятого пальцев отделяют сухожильные пучки, направляющиеся на дорсальную поверхность к сухожилиям общего разгибателя пальцев.

Мышцы тазовой конечности. К препарированию мышц тазовых конечностей обычно приступают, предварительно отчленив эти конечности от туловища. Отделение их производят после изучения туловищных мышц, в частности мышц брюшной стенки, и

извлечения внутренних органов из брюшной полости.

Перед тем, как начать препарирование мышц тазовой конечности, на ней, определяют расположение костей и суставов, а также направление открытых углов и вершин суставов.

На отчлененной конечности препарирование начинают с мышц, расположенных вентрально на пояснице, удаляя серозную оболочку, рыхлую соединительную ткань, крупные сосуды и нервы. Вблизи тел позвонков выделяют *малую поясничную мышцу* (m. psoas minor) и обособляют ее от расположенной рядом на поперечнореберных отростках *большой поясничной мышцы* (m. psoas major). Сухожилие малой поясничной мышцы доводят до места фиксации на бугорке этой мышцы. Большую поясничную мышцу в области таза, насколько это, возможно, обособляют от медиальной и латеральной головок *подвздошной мышцы* (m. iliacus) и вместе с ней отпрепаровывают до места окончания на малом вертеле бедренной кости.

На внутренней поверхности лонной и седалищной костей препарируют *внутреннюю запирательную мышцу* (m. obturatorius internus). Следует иметь в виду, что у жвачных она покидает тазовую полость через запертое отверстие, а у лошади и собаки – через малую седалищную вырезку, где под его сухожилием располагается bursa, которую находят, оттянув упомянутое сухожилие краниально или каудально.

В области свободных концов поперечно-реберных отростков поясничных позвонков, оттянув немного край большой поясничной мышцы в направлении тел позвонков, выделяют *квадратную поясничную мышцу* (m. quadratus lumborum). Ее мышечные зубцы от последних ребер до таза освобождают от включенных между ними прослойки жировой ткани.

Препарирование мышц латеральной поверхности конечности начинают с удаления поверхностной фасции и расположенного под ней слоя рыхлой соединительной ткани. Удаляя последнюю в области ягодичных и заднебедренной группы мышц, следует соблюдать особую осторожность при выделении края поверхностной ягодичной мышцы и в дистальной половине бедра, где глубокая фасция тесно срастается с конечным сухожилием двуглавой

мышцы бедра.

У лошади от глубокой ягодичной фасции на всем протяжении от маклока до крестцового бугра по вогнутой каудовентральной линии начинается *поверхностная ягодичная мышца* (m. gluteus superficialis). Для того чтобы сохранить эту мышцу на препарате в естественном расположении, оставляют ее прикрепленной посредством глубокой ягодичной фасции на маклоке и крестцовой кости. Затем ее обособляют от напрягателя широкой фасции бедра и двуглавой мышцы. У собаки поверхностная ягодичная мышца краниально рыхло соединена со средней ягодичной мышцей, а каудально – с двуглавой мышцей бедра и легко от них обособляется при удалении рыхлой соединительной ткани. У жвачных ее препарируют вместе с двуглавой мышцей бедра, с которой она сливается в единый мышечный пласт.

Среднюю ягодичную мышцу (m. gluteus medius) у жвачных и лошади препарируют не только в области таза, но и на пояснице, куда простирается ее начало. Здесь ее несколько обособляют по краям от сухожильного зеркала длиннейшей мышцы поясницы. Латерально ее обособляют от напрягателя широкой фасции, а каудально – от двуглавой мышцы бедра.

Для препарирования других ягодичных мышц среднюю ягодичную мышцу разрезают поперек хода волокон приблизительно по ее середине, и образовавшиеся отрезки разворачивают в противоположные стороны. Лучше разрез производить вблизи большого вертела бедренной кости, отворачивая затем мышцу кверху. Этим открывают доступ к *добавочной ягодичной мышце* (m. gluteus accessorius), расположенной в области латерального края крыла подвздошной кости, и к *глубокой ягодичной мышце* (m. gluteus profundus), примыкающей к добавочной ягодичной мышце каудально. Их освобождают от рыхлой соединительной ткани и жира и разделяют между собой.

Препарируя *двуглавую мышцу бедра* (m. biceps femoris), выделяют ее позвоночную и седалищную головки, а главное, внимательно препарируют с латеральной стороны коленного сустава ее дистальные сухожильные окончания, подразделяющиеся на коленную, голennую и пяточную пластинки. Краниально, в нижней

половине бедра двуглавую мышцу отделяют от напрягателя широкой фасции бедра, а каудально – от примыкающей к ней полусухожильной мышцы.

Полусухожильную (*m. semitendinosus*) и *полуперепончатую мышцу* (*m. semimembranosus*) препарируют одновременно. Следует учитывать, что у жвачных позвоночной головкой обладает только полусухожильная мышца, у лошади – обе эти мышцы. Позвоночные головки к месту их начала сильно истончаются, поэтому препарирование их здесь надо проводить осторожно. У жвачных и собаки полуперепончатая мышца начинается только одной головкой на седалищной кости. При препарировании дистального конца полусухожильной и полуперепончатой мышц медиальнее окончаний двуглавой мышцы следует обращать внимание на осторожное последовательное удаление соединительной ткани, чтобы не перерезать их сухожилий, прикрепляющихся в области коленной чашки, на гребне большеберцовой кости и пяточном бугре.

Вдоль переднего края бедра препарируют *напрягатель широкой фасции* бедра (*m. tensor fasciae latae*). От маклока его брюшко веерообразно расширяется, переходит в пластинчатое сухожилие, которое, сливаясь с широкой фасцией бедра, вместе с ней направляется к коленной чашке и гребню большеберцовой кости. Каудально этот апоневроз сливается в одно целое с апоневрозом двуглавой мышцы бедра, и разделить их можно только искусственно.

Оттянув в сторону или приподняв отсеченный от фасций напрягатель широкой фасции, препарируют *четырёхглавую мышцу бедра* (*m. quadriceps femoris*). Вначале выделяют *прямую мышцу бедра* (*m. rectus femoris*), характеризующуюся округлой формой и мощным сухожильным зеркалом, покрывающим ее снаружи.

По бокам от прямой мышцы отделяют *латеральную и медиальную широкие мышцы* (*m. vastus lateralis et medialis*). Все эти мышцы, имея различное начало, отчетливо выражены у проксимального конца бедра и легко разделяются при удалении рыхлой соединительной ткани. Отклонив латерально прямую мышцу, на краниальной поверхности дистальной половины бедренной кости

выделяют *промежточную широкую мышцу* (m. vastus intermedius), не отчетливо обособленную от медиальной широкой мышцы.

Препарирование мышц медиальной поверхности бедра начинают с удаления фасции и рыхлой соединительной ткани с расположенной наиболее *краниально портняжной мышцы* (m. sartorius). Препарирование ведут сверху вниз от сухожилия малой поясничной мышцы в направлении коленного сустава. Каудально она хорошо отделяется от стройной мышцы, чему способствует различное их начало.

Стройную мышцу (m. gracilis), обладающую широким брюшком, надо осторожно препарировать в месте ее перехода в широкий апоневроз, оканчивающийся на голени и пяточном бугре, так как его часто отрезают от мест конечной фиксации. Затем брюшко разрезают поперек, обе части отворачивают соответственно, вверх и вниз до места фиксации и препарируют расположенные под ней *гребешковую мышцу* (m. pectineus) и *приводящую мышцу* (m. adductor).

Препарируя мышцы медиальной поверхности бедра, следует обратить внимание на топографию бедренного канала, образованного портняжной, гребешковой, четырехглавой и стройной мышцами. Для того чтобы хорошо были видны стенки бедренного канала, следует отпрепарировать расположенные в нем сосуды, нервы, а у лошади и глубокие паховые лимфатические узлы.

Чтобы отпрепарировать *квадратную мышцу бедра* (m. quadratus femoris), *наружную запирательную* (m. obturatorius externus), *двойничные мышцы* (m. m. gemelli) и конечную часть *внутренней запирательной* (m. obturatorius internus), выходящую из тазовой полости через запертое отверстие (жвачные) или малую седалищную вырезку (лошадь, собака), расположенные под двуглавой мышцей возле таза, рассекают поперек двуглавую мышцу бедра в ее средней трети и отделяют от прилегающих мышц. Отворачивают верхнюю половину в направлении таза. Под коленной ее ветвью выделяют расположенную здесь больших размеров бурсу.

На латеральной поверхности проксимальной половины голени препарируют, освобождая от фасций и рыхлой соединительной

ткани, прежде всего *подошвенную мышцу* (*m. soleus*). Ее узкое и тонкое брюшко обособляют по краям от соседних мышц, но полностью от них не отделяют, а сухожилие этой мышцы доводят до слияния с сухожилием *икроножной мышцы* (*m. gastrocnemius*). Снимая на каудальной поверхности голени выше пяточного бугра фасции и рыхлую соединительную ткань, разделяют перекрученные вытянутой спиралью сухожилия *трехглавой мышцы голени* (*m. triceps surae*) и *поверхностного сгибателя пальцев* (*m. flexor digitorum superficialis*). Убедившись, что они достаточно полно разделены, рассекают посередине латеральную головку икроножной мышцы, отворачивают ее концы в стороны и полностью выделяют брюшко поверхностного сгибателя пальцев. Затем препарируют его сухожилие ниже пяточного бугра на заплюсне и плюсне.

Оттянув медиальную головку икроножной мышцы, медиокаудально препарируют на каудальной поверхности в верхней трети голени, лежащую непосредственно на большеберцовой кости *подколенную мышцу* (*m. popliteus*) и головки *глубокого сгибателя пальцев* (*m. flexor digitorum profundus*). Его медиальная головка, или *длинный сгибатель пальцев* (*m. flexor digitorum longus*), хорошо обособлена. Очищая от соединительнотканых образований брюшко, а затем и сухожилие этой головки, проходящее по специальному желобу медиальной лодыжки на плантарную поверхность плюсны, прослеживают это сухожилие до места слияния его с основным сухожилием мышцы глубокого сгибателя пальцев в области проксимальной трети плюсны.

Для обособления мышечных брюшек каудальной *большеберцовой мышцы* (*m. tibialis caudalis*) и *длинного сгибателя большого пальца* (*m. flexor digiti I longus*) требуется тщательное препарирование. В области заплюсны и плюсны общее сухожилие этих мышц освобождают от соединительнотканых образований, в частности, синовиального влагалища, а также от сопровождающих его сосудов и нервов, остерегаясь при этом повредить присоединяющееся к нему здесь сухожилие медиальной головки.

На плюсне, оттянув сухожильные ветви сгибателей пальцев, препарируют *межкостные мышцы* (*m.m. interossei*).

Приступая к препарированию мышц, лежащих на краниола-

теральной поверхности голени, прежде всего, отворачивают конечное сухожилие двуглавой мышцы бедра до мест его фиксации на скелете. После этого в области заплюсны и плюсны разрезают и удаляют фасции, оставляя на заплюсне лишь утолщенные ее участки, играющие роль поперечных связок, удерживающих в определенной позиции сухожилия мышц возле костей. Препарирование лучше начинать не в области мышечных брюшек, а в месте их перехода в сухожилия, ведя его затем вверх и вниз.

У жвачных на краниальной поверхности дистального конца голени и на заплюсне препарируют короткое толстое сухожилие *третьей малоберцовой* мышцы (*m. peronaeus tertius*) и расположенные латерально от него длинные сухожилия *специального разгибателя третьего пальца и длинного разгибателя пальцев* (*m. extensor digitorum longus*). Выделив эти сухожилия, переходят к препарированию мышечных брюшек этих мышц, которое ведут снизу вверх. Надо при этом учитывать, что эти мышцы, начинаясь вместе в разгибательной ямке бедренной кости, довольно тесно слиты своими брюшками. Поэтому для их обособления, особенно в проксимальной части, следует тщательно удалять соединительную ткань.

Сухожилие третьей малоберцовой мышцы препарируют до места прикрепления его ветвей на плюсневых костях. Препарируя в дистальном направлении параллельно идущие сухожилия упомянутых двух пальцевых мышц, их освобождают от общего синовиального влагалища, а затем медиально лежащее сухожилие специального разгибателя третьего пальца проводят к венечной кости третьего пальца.

Сухожилие длинного разгибателя пальцев выделяют до его расщепления, а затем препарируют его ветви, идущие к разгибательным отросткам копытцевых костей третьего и четвертого пальцев.

Оттянув в сторону эти мышцы, на голени препарируют *краниальную большеберцовую мышцу* (*m. tibialis cranialis*). Удаляя соединительную ткань, обособляют ее плоское брюшко, прилегающее непосредственно к краниальной поверхности большеберцовой кости, от окружающих мышц, а в нижней половине голени – и

от кости. Осторожно следует препарировать конечное сухожилие краниальной большеберцовой мышцы, прободающее сухожилие третьей малоберцовой мышцы и прикрепляющееся на заплюсневых и плюсневых костях.

У жвачных латерально от длинного разгибателя пальцев выделяют *длинную малоберцовую мышцу* (m. peroneus longus). Ее короткое мышечное брюшко и длинное, косо расположенное конечное сухожилие проводят до окончания на четвертой плюсневой кости. Латерально и несколько сзади от нее выделяют слабо развитый *боковой разгибатель пальцев* (m. extensor digitorum lateralis).

Его сухожилие доводят до места прикрепления на второй фаланге четвертого пальца.

У лошади в области краниальной поверхности голени после удаления фасции препарируют наиболее поверхностно расположенные длинный и боковой разгибатели пальцев.

В области дистального конца голени, заплюсны и плюсны их сухожилия заключены в синовиальные влагалища и прочно соединены с костями посредством трех мощных поперечных связок. Синовиальные влагалища вскрывают и удаляют, а связки следует выделить и сохранить.

Сухожилия этих мышц препарируют на плюсне до слияния. Общее сухожилие проводят до прикрепления на разгибательном отростке дистальной фаланги.

Оттянув мышечное брюшко длинного разгибателя пальцев, у лошади препарируют сухожильный тяж-третью малоберцовую мышцу и расположенную под ней непосредственно прилегающую к кости переднюю большеберцовую мышцу.

В области заплюсны и плюсны следует внимательно препарировать область расщепления сухожилия малоберцовой мышцы, через которую проходят наружу ветви сухожилия передней большеберцовой мышцы.

Задание 1. Изучите строение мышц по форме и расположению мышечных волокон, зарисуйте и сделайте обозначения.

Методика выполнения

Изучите строение мышцы как органа на готовых препаратах, муляжах. Определите форму, обратите внимание на закрепление мышц на фасции, установите взаимосвязь в мышцах между сухожилием и мышечными волокнами. Зарисуйте строение скелетной мышцы.

Задание 2. Изучите строение и топографию мышц головы, зарисуйте их и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

При осмотре мышц головы убедитесь, что большинство из них имеет форму лент и пластинок, а вокруг отверстий форма мышц – кольцеобразная. Найдите жевательную мышцу и отпрепарируйте ее, оставляя место закрепления ее на концах костей, таким же образом отпрепарируйте височную, двубрюшную и крыловую мышцы. Рассмотрите их форму и степень развития, топографию.

При препаровке лицевой группы мышц отметьте их особенность, что они одним концом закреплены на выступах и шероховатостях костей черепа, а другим врастают в кожу. Поэтому при их сокращении происходит смещение определенных участков кожи.

Задание 3. Изучите строение и топографию мышц туловища, зарисуйте схему расположения мышц грудных и брюшных стенок и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

На трупном материале туловища осмотрите желтую брюшную фасцию живота, фасцию грудных мышц, белую линию живота, затем найдите поверхностные мышцы, дорсальный зубчатый вдохатель и выдыхатель, подниматели ребер, лестничный мускул. Рассекая пучки межреберных наружных мышц (направление волокон мышц каудо-вентрально), увидите мышечные волокна, идущие кранио-вентрально, – это внутренние межреберные мышцы – экспираторы. В области поясницы отпрепарируйте пояснично-реберную мышцу, определите ее топографию, функцию. При препаровке мышц брюшных стенок обратите внимание на отчетливо

выраженные апоневрозы в виде широких пластинок, где мышцы располагаются в четыре пласта, отпрепарируйте вначале наружный косой брюшной мускул, затем внутренний косой брюшной, прямой брюшной и поперечный брюшной мускулы, установите их топографию.

Задание 4. Изучите строение и топографию мышц грудной конечности, зарисуйте схему расположения и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

Хорошо изучив строение и топографию мышц на готовых препаратах, отпрепарируйте самостоятельно мышцы, действующие на суставы: плечевой, локтевой, запястный, суставы пальцев. Определите их топографию и функцию.

Задание 5. Изучите строение и топографию мышц тазовой конечности, зарисуйте схему расположения и сделайте обозначения к рисункам.

Методика выполнения

Вначале отпрепарируйте поверхностную фасцию на тазовой конечности, после чего тупым концом скальпеля отделите одну мышцу от другой, начиная от верхней точки закрепления и кончая нижней. Таким образом, отпрепарируйте мышцы действующей на суставы: тазобедренный, коленный, заплюсневый, суставы пальцев. Определите их функцию и топографию.

Контрольные вопросы

1. Что лежит в основе мускула?
2. Какие Вы знаете вспомогательные органы мышц?
3. Назовите разгибатели и сгибатели, расположенные в области поясничных позвонков?
4. Какой мускул начинается на поперечно-реберных отростках поясничных позвонков и крепится к последнему ребру, какова его функция?
5. Какие мышцы образуют брюшной пресс?
6. Назовите сгибатели плечевого сустава?
7. Какие мышцы начинаются от заднего края лопатки и заканчиваются на локтевом бугре, какова их функция?

8. Какой мускул идет от дорсальной поверхности предплечья, начинается от гребня латерального надмыщелка плечевой кости и оканчивается на передней поверхности проксимального конца 3-й пястной кости, какова его функция?

9. Какой мускул начинается на сгибательном надмыщелке плечевой кости и оканчивается на копытцевых костях 3-го и 4-го пальцев, какова его функция?

10. Назовите сгибатели тазобедренного сустава?

11. Назовите сгибатели запястного сустава?

Занятие 4. Препарирование внутренних органов

Цель занятия: научиться определять строение и топографию внутренних органов на препаратах, муляжах, животных.

Материальное обеспечение: схемы строения внутренних органов домашних животных. Фиксированные и свежие препараты внутренних органов разных видов сельскохозяйственных животных. Трупный материал. Скальпели, пинцеты, стаканы, ножницы, полотенца, мыло, вода.

Сагиттальный разрез головы изготовляют, распиливая голову парамедиально, отступая от срединной плоскости в любую сторону на 0,3-0,5 см. Положив голову лбом книзу, рассекают мягкие ткани, расположенные в межчелюстном пространстве и сзади от него на вентральной поверхности головы и шеи. Длинным секционным ножом разрезают от подбородочного угла до подъязычной кости мышцы межчелюстного пространства, язык и в том же направлении костными ножницами – тело подъязычной кости. Дальше снова ножом разрезают вдоль гортань и трахею вместе с покрывающими их вентрально мышцами. Раздвинув в стороны половины этих органов, разрезают расположенную дорсально от них небесную занавеску, а затем позвоночную стенку глотки и пищевода. После этого разделяют мышцы правой и левой стороны шеи дорсально от атланта и эпистрофея, и распиливают вдоль эти позвонки. Поставив голову на нижнюю челюсть, приступают к распиливанию черепа вдоль, начиная с затылочного или у крупного рогатого скота с лобного гребня. Для этого используют длинную листовую анатомическую пилу, но при ее отсутствии можно с успехом пользоваться и обычной столярной лучковой пилой.

Дойдя до резцовых костей, их тело и соответствующую часть нижней челюсти разрубают долотом. Раздвинув в стороны резцовые части нижней челюсти, рассекают вдоль верхушку языка.

Острым скальпелем и ножницами подравнивают края и поверхности разрезов небной занавески, стенок глотки, гортани, и на большей половине в области языка и подъязычного пространства удаляют остатки мышц другой стороны. Носовую перегородку, которая сохраняется целой на большей половине, надо удалять или отвернуть таким образом, чтобы хорошо была видна соответствующая полость носа. Для этого обычным скальпелем ее разрезают вдоль почти на всем протяжении возле носовой кости и сошника, и соединяют эти разрезы спереди и сзади дорсовентральными дуговыми разрезами. Передний разрез производят у рострального конца перегородки, а задний – у основания перпендикулярной пластинки решетчатой кости, чтобы хорошо был виден ее лабиринт. Можно заднего разреза и не делать.

В этом случае носовую перегородку при рассматривании полости надо отворачивать, что, однако, неудобно. У лошади на этой же половине головы каудально от глотки иссекают прилежащие друг к другу медиальные стенки воздухоносных мешков.

На меньшей половине головы препарируют носовые раковины, для того, чтобы показать строение их стенок и полостей, а также пути, ведущие из носовой полости в околоносовые синусы. Для этого в раковинах вырезают «окна». У лошади для демонстрации S-образного хряща снимают с него слизистую оболочку. В гортани вдоль преддверной и голосовой складок разрезают слизистую оболочку и, отворачивая ее вперед и назад от линии разреза, открывают преддверную и голосовую связки (первая отсутствует у быка) и расположенные латерально от них мышцы.

Выделение протока околоушной железы. У лошади, быка и свиньи его легче всего найти в области сосудистой вырезки нижней челюсти, а у собаки – в углу между передним контуром большой жевательной мышцы и верхним краем щеки, где его перекрещивает лицевая вена. Обнаружив проток, его препарируют, снимая соединительную ткань, не отделяя от подлежащих органов, как в сторону места прободения им щеки, так и к железе. На

последней препарируют его разветвления и одновременно удаляют с внешней поверхности железы соединительную ткань вместе с простирающимися сюда подкожной и ушной мышцами. У коровы одновременно освобождают от соединительной ткани и прилежащий сзади к ней верхний конец челюстной железы, а дальше и ее нижний отдел, лежащий впереди и ниже от околоушной железы. У собаки вместе с околоушной железой препарируют примыкающую снизу шаровидную челюстную железу и прилежащий к ней задний утолщенный участок однопротоковой подъязычной железы.

В углу рта открывают губные железы, а по верхнему и нижнему краю щеки отпрепаровывают расположенные между ее мышечным слоем и слизистой оболочкой соответствующие щечные железы, а у коровы рядом с нижними и промежуточные щечные железы.

Для того чтобы увидеть каудальный отдел дорсальных щечных желез у лошади и у быка домашнего и этот же отдел вентральных щечных желез, необходимо полностью или частично снять большую жевательную мышцу.

У собаки для этого необходимо, кроме того, удалить до самого основания и височный отросток скуловой кости. Медиально от упомянутого отростка на периорбите и крыловидной мышце у собаки находят дорсальную щечную железу, называемую также, орбитальной, или скуловой, железой. У собаки подрезанную большую жевательную мышцу снимают частями, чтобы не повредить проток околоушной железы.

Для препарирования остальных слюнных желез и других органов пищеварительного и дыхательного аппаратов, расположенных на голове, необходимо удалить с одной стороны нижнюю челюсть. Перед тем, как к этому приступить, надо распрепарировать лежащие в межчелюстном пространстве подъязычно-челюстную и двубрюшную мышцы, а также расположенные сзади от них грудинноподъязычную, грудиннощитовидную и плечеподъязычную мышцы. При этом вместе с соединительной тканью, подкожными мышцами и сосудами удаляется и подчелюстной лимфатический узел. Подъязычно-челюстную мышцу осторожно отслаивают от

внутренней поверхности нижней челюсти, а затем отрезают. Вместе с мышцей при этом перерезают и покрывающую ее со стороны ротовой полости слизистую оболочку. Нижний конец околушной железы и ее проток на всем протяжении отделяют от подлежащих частей, и освобожденный проток отворачивают кверху. Двубрюшную мышцу отрезают от вентрального края нижней челюсти, а затылочно-челюстную (у лошади) и грудинночелюстную (у лошади, коровы) – от заднего края ее ветви. Отделяют насколько возможно от внутренней поверхности ветви нижней челюсти крыловидные мышцы. В височной ямке вблизи мышечного отростка нижней челюсти разрезают поперек височную мышцу и снимают как можно полнее ее нижний участок. Вентральный край щеки осторожно, стараясь не повредить, отрезают на всем протяжении от нижней челюсти. Затем приступают к удалению нижней челюсти, проводя последовательно следующие манипуляции: а) рассекают скуловой отросток височной кости в месте его отхождения от чешуи этой кости. У собаки и свиньи это делают костными щипцами, а у быка домашнего и лошади долотом; б) перерезают скуловую дугу у ее переднего корня, а у быка, лошади еще и скуловой отросток лобной кости у самого его основания; в) перепиливают нижнюю челюсть вблизи симфиза; г) берут рукой за передний конец нижней челюсти и, постепенно оттягивая ее в сторону, перерезают остатки фиксации на ней стенок ротовой полости и мышц, а затем окончательно отделяют от ее внутренней поверхности крыловидные мышцы. После этого нижнюю челюсть вместе со скуловой дугой сравнительно легко отделить. Удаляя ее, надо следить за тем, чтобы не разорвать проток околушной железы.

Дальнейшее препарирование начинают с удаления крыловидных мышц. Их отрезают в месте начала на небной, крыловидной и клиновидной костях следя за тем, чтобы не порезать сухожилие напрягателя небной занавески. Удалив рострально от подъязычной кости лежащую часть двубрюшной мышцы, очищают от рыхлой соединительной ткани внешнюю поверхность подъязычно-челюстной мышцы и отворачивают ее книзу, отделяя вначале от слизистой оболочки бокового подъязычного пространства, а затем от органов, между ними расположенных, и от мышц языка.

У собаки находят возле переднего конца заднего отдела однопротоковой подъязычной железы, выходящие из-под него два протока: расположенный ниже – проток челюстной железы и лежащий над ним – проток однопротоковой железы.

У свиньи проток челюстной железы находят там, где он пересекает извне верхний отдел двубрюшной мышцы. Далее этот проток идет по нижнему краю однопротоковой железы и дальше, вместе с протоком последней, по внутренней поверхности многопротоковой железы к головной бородавке.

У быка проток челюстной железы идет вначале по ее верхнему краю, затем между подъязычно-челюстной мышцей и подъязычно-язычной мышцей и дальше по медиальной поверхности однопротоковой подъязычной железы рядом с ее протоком.

У лошади проток челюстной железы находят на верхнем крае передней части этой железы, где он хорошо виден. Отсюда его препарируют вперед по подъязычно-язычной мышце до многопротоковой подъязычной железы, по внутренней поверхности которой он дальше направляется.

Вместе с протоками препарируют и сами железы, причем соединительную ткань снимают только с их внешней поверхности, оставляя их прикрепленными к глубже лежащим структурам.

Окончив препарирование и рассматривание слюнных желез и протоков, их осторожно отворачивают кверху и приступают к препарированию мышц языка и подъязычной кости. Начинают этот процесс с заднего брюшка двубрюшной мышцы.

У лошади эту мышцу вверху отделяют от остатков затылочно-нижнечелюстной мышцы, которую совершенно удаляют. Одновременно здесь необходимо препарировать и шилоподъязычную мышцу, сухожилие которой у лошади в месте фиксации к подъязычной кости прободается промежуточным сухожилием двубрюшной мышцы.

Мышцы языка начинают препарировать с шилоязычной и подъязычно-язычной мышцы, которые, освободив от соединительной ткани, разрезают впереди от подъязычной кости и разворачивают для лучшего доступа к глубже лежащим подбородочно-язычной и подбородочно-подъязычной мышцам. Затем

препарируют рожковоподъязычную и щитовидно-подъязычную мышцы, а также группу мышц, идущих к подъязычной кости и гортани от грудной кости и плечевого пояса. На этом же препарате открывают поверхностные мышцы глотки, гортани и начало пищевода.

Хрящи гортани. Сняв мышцы, слизистую оболочку и рыхлую соединительную ткань, хрящи оставляют соединенными суставами и связками или расчленяют. При препарировании особенно осторожно надо очищать черпаловидный хрящ у его перехода в рожковый, а у лошади еще и основание надгортанника, чтобы не отрезать клиновидные хрящи.

Препарирование органов желудочно-кишечного тракта. Препарирование начинают с удаления остатков большого сальника, отрезая его от большой кривизны желудка и от двенадцатиперстной кишки. После этого разрезают желудок по большой кривизне и освобождают его от содержимого. Сначала пищевые массы удаляют механическим путем (проще всего выгребать их рукой), а затем хорошенько промывают струей воды. Одновременно промывают и двенадцатиперстную кишку, вставляя в нее шланг со стороны желудка, у жвачных в соответствующий конец этой кишки. Выделяют желчный проток и проток поджелудочной железы. Их находят, ориентируясь на расположение сосочков двенадцатиперстной кишки, которые обнаруживают, рассекая вдоль боковую стенку этой кишки.

У крупного рогатого скота желчный проток открывается на сосочке двенадцатиперстной кишки, располагающемся в ее воротном изгибе, т.е. на удалении 50-70 см от пилоруса.

Единственный у рогатого скота панкреатический проток – добавочный открывается на малом двенадцатиперстном сосочке, располагающемся в нисходящей части двенадцатиперстной кишки на расстоянии 30-40 см от большого сосочка.

У лошади печеночный и панкреатический протоки открываются на большом двенадцатиперстном сосочке общим устьем, расположенном на брыжеечной стенке в области «S»-образной извилины этой кишки, т.е. на удалении 12-15 см от пилоруса. Напротив этого сосочка располагается малый дуоденальный

сосочек, на котором открывается добавочный панкреатический проток.

У собаки желчный и панкреатический протоки открываются вместе на большом сосочке двенадцатиперстной кишки, лежащем на брыжеечной стенке кишки на удалении 2,5-6 см от пилоруса. Каудальней на 2,3-8 см отсюда находится малый дуоденальный сосочек, на котором открывается добавочный проток поджелудочной железы. Он может иногда отсутствовать.

У свиньи желчный проток открывается на большом сосочке двенадцатиперстной кишки в 2-5 см от пилоруса. Панкреатический добавочный проток открывается на 12-20 см каудальней, т.е. уже в нисходящую часть двенадцатиперстной кишки.

Желчный проток препарируют вместе с образующими его пузырьным и печеночным протоками до ветвления последнего в воротах печени.

При препарировании области ворот печени желудок вместе с прилежащим отделом двенадцатиперстной кишки лучше отвернуть большой кривизной вверх и направо и подрезать печеночно-двенадцатиперстную связку, оставляя, по возможности, неповрежденной печеночно-желудочную связку. С целью улучшения доступа к воротам печени следует также перерезать воротную вену. В воротах печени наряду с печеночным протоком выделяют воротную вену и печеночную артерию. Для того чтобы показать выход из печени печеночных вен, разрезают вдоль каудальную полую вену в области расположения ее в соответствующем желобе печени.

Препарирование желудка коровы начинают с длинного продольного разреза нижнего края вентрального рубцового полумешка. После механического удаления кормовых масс рубец и сетку тщательно промывают струей воды.

С подготовленного таким образом желудка снимают серозную оболочку и залегающую под ней соединительную ткань в местах соединения его камер, а также в желобах рубца. Сетку разрезают слева по ее краниально-латеральной выпуклой поверхности, что создает возможность легкого обзора желоба сетки с его губами. Книжку разрезают вдоль большой кривизны от отверстия,

соединяющего ее с сеткой до отверстия, соединяющего ее с сычугом. Такое ее рассечение создает возможность рассмотреть желоб книжки и ее листочки. Сычуг также разрезают по большой кривизне. На стенках каждой из камер снимают на площади 100-150 см² серозную оболочку и препарируют слои мышечной оболочки.

Лимфатические (пейеровы) бляшки препарируются на слизистой оболочке подвздошной кишки, рассекая вдоль ее боковую стенку.

Более тщательно препарировать следует прямую кишку. Ее отделяют от прочих органов тазовой полости, вместе с которыми она была вынута, и препарируют ее ретроперитонеальный отдел. Начиная с боковой стенки ампулы прямой кишки, снимают соединительную ткань и обнажают мощный продольный слой мышечной оболочки этой кишки, а также его часть, переходящую в мышцу, идущую к хвосту, и его часть, образующую дорсальную прямокишечную мышечную петлю. Начиная с боковой поверхности ануса, препарируют подниматель ануса, наружный и внутренний его сфинктеры.

Препарирование легких. Легкие (*pulmomes*). Лучше взять легкие, зафиксированные в трупe. В этом случае они сохраняют естественную внешнюю форму и взаиморасположение частей. Препарирование заключается в удалении соединительной ткани, лимфатических узлов, сосудов из области корня легких и трахеи. У крупного рогатого скота и свиньи препарирование начинают с выделения трахеального бронха, а затем обоих основных бронхов. На трахее, удаляя рыхлую соединительную ткань, обнажают кольцевидные связки и перепончатую стенку с входящими в ее состав поперечными связками и поперечной мышцей. Для демонстрации бронхиального дерева одно из легких разрезают вдоль по дорсальному краю.

Препарирование органов мочеполового аппарата. *Препараты почек.* С отдельно взятой почки снимают жировую капсулу с остатками брюшины, покрывающей ее вентрально, но оставляют в целости фиброзную капсулу почки. В области ворот почек препарируют мочеточник, почечную артерию и вену, постепенно

освобождая от соединительной ткани. Особую осторожность надо соблюдать при препарировании этой области у быка, где располагается постепенно ветвящийся мочеточник вплоть до стебельков почечных чашечек. Фиброзную капсулу снимают, разрезав ее по выпуклой латеральной поверхности почек. Обычно она легко отделяется от паренхимы почки; обрезать ее приходится только внутри почечного синуса, где она переходит в стенку почечной лоханки.

После этого почку разрезают в фронтальной плоскости с таким расчетом, чтобы одна половина почечной лоханки была немного больше другой. Разрез следует делать длинным, острым ножом одним плавным режущим движением, а не рубящим или пилящим. Только в этом случае удастся ясно показать на разрезе все структуры почки.

Препарат органов размножения самки и мочевого пузыря. От вынутых из тазовой полости органов у самок отделяют прямую кишку и почки, оставляя мочевой пузырь с прилежащими к нему отрезками мочеточников вместе с половыми органами.

Препарируют мочеиспускательный канал, и часть влагалища с мочеполовым преддверием расположенные в ретроперитонеальной части тазовой полости. Препарирование мочеиспускательного канала заключается в удалении покрывающей его соединительной ткани и выявлении. С части влагалища, не покрытого серозной оболочкой, и с преддверия влагалища снимают рыхлую соединительную ткань и открывают мышцы, которые сжимают преддверия влагалища и половую щель, также луковицу преддверия, лежащую на боковой стенке преддверия.

Снаружи от вентрального угла половой щели препарировать ножки клитора с покрывающими их седалищно-кавернозными мышцами.

После такого препарирования мочевого пузыря и мочеиспускательного канала разрезают вдоль посередине вентральной поверхности от верхушки мочевого пузыря до наружного отверстия мочеиспускательного канала. Затем разрезают вдоль посередине дорсальной поверхности каждый рог матки, ее тело и шейку, а также влагалище с преддверием.

Препарат мошонки и семенника. Семенные канатики вместе с влагалищной оболочкой надо перерезать у входа в наружное паховое кольцо. Препарирование начинают с двух продольных разрезов по бокам от шва мошонки. У быка разрез проводят по середине каждой половины задней поверхности мошонки, т.е. между ее швом и латеральным краем, а у лошади также по бокам от шва, но по нижней и передней ее поверхностям. Разрезы тянут от среза мошонки до уровня хвоста придатка. С обеих сторон вначале рассекают только кожу и мышечно-эластическую оболочку. Затем на одной из них разъединяют на некотором протяжении кожу и мышечно-эластическую оболочку и отделяют последнюю на всем протяжении от влагалищной оболочки и покрывающего ее каудолатерально наружного поднимателя семенника. Мышцу эту препарируют, снимая с нее фасцию и рыхлую волокнистую соединительную ткань. Оттянув семенник в сторону, можно продемонстрировать перегородку мошонки. С другой стороны влагалищную и мышечно-эластическую оболочки разъединяют на небольшом протяжении от разреза, а затем рассекают влагалищную оболочку вдоль от места ее среза до уровня хвоста придатка. Развернув эту оболочку в стороны, обнаруживают семенной канатик и семенник с придатком, подвешенные на брыжейке семенника. У хвоста придатка при этом хорошо видны, связки семенника и придатка, связка хвоста придатка. В сосудистой складке семенного канатика препарируют сосуды, нервы и внутренний подниматель семенника. Препарирование семенника заключается в продольном разрезании семенника на две равные половины от его свободного края до белковой оболочки на придатковом крае. Придаток при этом разрезается только в области головки.

Выделяют мочеточники, удаляя расположенный поверх их листок мочеполовой складки вплоть до места вхождения их в стенку мочевого пузыря. Так же открывают оба семяпровода и пузырьковидные железы с их протоками. Препарируют предстательную железу, снимая с нее соединительную ткань, а затем расположенный каудальный отдел мочеполового канала, открывая луковичную железу и луковицу мочеполового канала.

С боков от мочеполового канала в области седалищной дуги

препарируют седалищно-кавернозные мышцы.

Препарирование полового члена заключается в удалении с поверхности его белочной оболочки соединительной ткани, в выделении его ножек.

Для изучения внутренней структуры полового члена делают поперечные разрезы в области его корня, тела и головки. У кобеля для препаровки кости полового члена делают сагиттальный разрез головки полового члена.

Комплексный препарат органов размножения самца. Помимо описанных частных препаратов по мочеполовому аппарату самца, следует обратить внимание на изготовление комплексного препарата. Готовят его из органов этого аппарата, вынутых без нарушения их взаимосвязи. Каждый из относящихся сюда органов препарируют так же, как и на рассмотренных ранее частных препаратах. Почки при этом освобождают от фиброзной капсулы, но не разрезают, чтобы были видны особенности внешней формы каждой из них. Один из семенников оставляют заключенным в влагалищной оболочке с наружным поднимателем на ее внешней поверхности. На втором семеннике влагалищную оболочку рассекают вдоль со стороны его свободного края от связки хвоста придатка до среза влагалищной оболочки. Здесь будут видны семенник с его придатком и семенной канатик с семяпроводной и сосудистой складками. Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал препарируют описанными способами, а затем делают медианный разрез вентральной их стенки от верхушки мочевого пузыря до середины тазовой части мочеполового канала. Развернув в стороны их стенки, видим мочеточниковые складки, образующие пузырный треугольник, а в мочеиспускательном канале семенной холмик с расположенными по бокам его отверстиями протоков предстательной железы.

Задание 1. Изучите строение носовой полости и сделайте обозначения к рисунку.

Методика выполнения

На препарате верхушки носа найдите ноздри, крылья носа, определите их форму, отверстие слезно-носового канала. На продольном распиле носовой полости и на поперечном распиле

черепе найдите носовые раковины, носовые ходы и лабиринт решетчатой кости.

Обратите внимание на различный цвет слизистой оболочки в разных отделах носовой полости. Убедитесь, что носовая полость сообщается с глоткой через хоаны. При изучении строения носовой полости у домашних животных разных видов обратите внимание на характерные особенности.

Задание 2. Изучите строение гортани на схемах, препаратах, трупном материале. Зарисуйте хрящи гортани.

Методика выполнения

Что бы изучить строение, форму и расположение хрящей, очистите хрящи от окружающей ткани при помощи скальпеля, пинцета, ножниц. Осмотрите голосовую щель и голосовые связки. Обратите внимание на механизм работы надгортанника. Затем рассеките пластинку кольцевидного хряща ножницами, разведите его концы в стороны и осмотрите слизистую оболочку, ее цвет, строение.

Подробно опишите строение гортани. Чтобы прощупать гортань у живых животных, пальцами обеих рук нажмите между ветвями нижней челюсти, ощутите твердое тело округлой формы – это будет гортань. При сильном сдавливании животное будет кашлять. Прощупайте положение и диаметр хрящевых колец.

Задание 3. Изучите строение трахеи, зарисуйте форму ее колец у коровы, лошади, свиньи, собаки.

Методика выполнения

Рассмотрите препарат трахеи, обратите внимание на форму трахеи и ее колец. Убедитесь, что кольца на дорсальной стенке трахеи, примыкающей к пищеводу, не замкнуты, а соединены связками. Обратите внимание на то, что у лошади концы трахеи истонченные, у крупного рогатого скота они сходятся на дорсальной поверхности, образуя гребень.

Подсчитайте кольца трахеи. Осмотрите место деления трахеи на два главных бронха, убедитесь, что у жвачных животных и

свиньи до бифуркации отделяется добавочный бронх в верхушечную долю правого легкого. Обратите внимание на строение и цвет слизистой оболочки.

Задание 4. Изучите строение легких на схемах, муляжах, препаратах, трупном материале. Зарисуйте схему строения легких коровы, свиньи, лошади.

Методика выполнения

На препарате легких определите цвет, форму легких. На каждом легком найдите края – тупой и острый; поверхности – реберную, диафрагмальную и средостенную; доли – верхушечную, сердечную, диафрагмальную, добавочную. Подсчитайте, сколько долей в легких каждого вида животного.

Определите консистенцию легких. Обратите внимание на то, что легкие эластичны и при надувании через трахею легко расправляются. Отрежьте кусок легкого и поместите в стакан с водой. Что произойдет с кусочком легкого и почему?

Сделайте разрез легкого по разветвлению главного бронха и изучите бронхиальное дерево. Обратите внимание, что у свиньи и жвачных животных между дольками много соединительной ткани, поэтому дольки выделяются на поверхности многогранных полей, придавая легкому мраморный вид.

Задание 5. Изучите строение и топографию почек, почечной лоханки, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного и мочеполового канала на трупном материале, влажных и эластических препаратах, схемах.

Методика выполнения

Почки. На препаратах почек определите, какому животному принадлежит почка, ее тип, форму, величину, цвет, массу, консистенцию. Найдите ворота почек, рассмотрите там обрезанные концы мочеточника, почечной артерии, почечной вены и нерва. Разрежьте почку по большой кривизне и определите зоны, измерьте их толщину, найдите почечные тельца в виде точек, расположенных радиально в корковой зоне, а в мозговой зоне –

почечный сосочек. Установите величину и форму почечного сосочка, при помощи лупы на его вершине найдите отверстия, из которых поступает капельками моча в почечную лоханку. Проследите переход почечной лоханки в мочеточник.

Мочеточники. Прощупайте мочеточник пальцами и определите толщину его стенок, найдите его просвет и определите диаметр, обратите внимание, что слизистая оболочка собрана в небольшие продольные складки, покрыта многослойным переходным эпителием. Продвигая проволоку по мочеточнику, убедитесь, как он входит в мочевой пузырь близ его шейки и на каком расстоянии идет в мышечной оболочке? На препаратах, таблицах, схемах определите топографию мочеточников как парных органов.

Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. На препарате мочевого пузыря определите его форму, величину, консистенцию, топографию. Найдите верхушку, тело, шейку и определите, куда они направлены: краниально или каудально? Сделайте разрез стенки мочевого пузыря, убедитесь, что слизистая оболочка собрана в многочисленные складки, розовато-белая, покрыта многослойным переходным эпителием; наружная оболочка – серозная и лишь в области шейки соединительно-тканная – адвентиция; мышечная оболочка состоит из трех слоев гладкой мышечной ткани.

В области шейки прощупайте уплотнение – это сфинктер мочевого пузыря, а на слизистой оболочке найдите два отверстия мочеточников. Убедитесь, что от шейки мочевого пузыря назад идет равномерной толщины плотный на ощупь мочеиспускательный канал. На дорсальной поверхности его у самцов хорошо выражены половые железы. Измерьте длину мочеиспускательного канала и мочеполового каналов.

Контрольные вопросы

1. Назовите по порядку органы дыхания.
2. Что различают в носовой полости?
3. Где располагается голосовая щель, и на какие части делят гортань?
4. Что такое бифуркация, где она образуется?
5. Какие поверхности, края, доли различают в легких?

6. Что располагается в средостении?
7. Перечислите органы мочеотделения по порядку.
8. Какие типы почек различают у сельскохозяйственных животных?
9. Какие слои различают на разрезе почки?
10. Где начинаются и куда впадают мочеточники?
11. Какие части и оболочки различают на мочевом пузыре?
12. Что представляет собой мочеиспускательный канал?
13. Какова топография почек у коровы, свиньи, лошади.

Занятие 5. Препарирование сосудов и нервов

Цель занятия: научиться находить оболочки, камеры, клапаны сердца, топографию важнейших кровеносных сосудов, лимфатических узлов, нервов на трупном материале, муляжах.

Материальное обеспечение: схемы строения сердца, кровеносных сосудов и нервов головы, туловища, грудной и тазовой конечностей коровы и лошади; строения лимфатического узла, расположения лимфатических узлов грудной, брюшной полостей, конечностей, головы коровы. Сухие препараты кровеносных сосудов и нервов теленка, овцы, грудной и задней конечностей теленка, лошади. Муляжи сердца. Фиксированные и свежие препараты сердца разных видов сельскохозяйственных животных. Трупный материал. Скальпели, пинцеты, ножницы, стеклянные палочки. Полотенца, мыло, вода.

Препарирование сердца. Из грудной полости сердце извлекают в околосоудной сумке со значительными отрезками присердечных сосудов. Для этого отсекают: аорту – у позвоночника, краниальную полую вену – у первого ребра, каудальную – у диафрагмы, легочную артерию и легочные вены – с корневым участком легких. У верхушки сердца непосредственно у грудной кости перерезают связки околосоудной сумки. Остающиеся на извлеченном сердце отрезки пищевода, трахеи, легких или других органов удаляют при последующем препарировании.

Препарировать сердце можно или в свежем виде, или после предварительной фиксации в 5-10% растворе формалина. Для длительного хранения, заготовленные или уже отпрепарированные сердца, следует погрузить в консервирующий раствор так, чтобы они не сдавливали и не деформировали друг друга. С этой

же целью перед фиксацией сердца просвет присердечных сосудов следует заполнить ватой, а через полые и легочные вены продвинуть ее насколько возможно и в полость предсердий.

Препарировать сердце следует в определенной последовательности, начиная с частей, расположенных наиболее поверхностно.

Околосердечная сумка – перикард. Перед препарированием околосердечной сумки необходимо ознакомиться с принципом ее строения. Непосредственно на препарате обращают внимание на плотное прилегание околосердечной сумки к стенке сердца, поскольку их разделяет лишь капиллярный слой серозной жидкости. При этом выясняют, что оттянуть околосердечную сумку от стенки сердца можно только после прокола ее и заполнения полости околосердечной сумки воздухом. Препарируя, изучают внешний вид, послойный состав околосердечной сумки и взаимоотношение ее с сердцем. Наружный серозный листок околосердечной сумки – перикардальную плевру – удобнее препарировать в местах, где под ней есть сосуды и жировые отложения. Здесь, на одной из боковых поверхностей сердца, разрезают скальпелем перикардальную плевру и отслаивают ее, обнажая второй глубже лежащий фиброзный листок. При этом убеждаются, что связь между этими двумя листками рыхлая.

Третий слой околосердечной сумки – внутренний, ее серозный листок можно препарировать двумя способами: 1) постепенно разрушая извне царапающими движениями кончика скальпеля фиброзный листок околосердечной сумки до тех пор, пока не обнажится полупрозрачный серозный листок; 2) после вскрытия околосердечной сумки рассекают серозный листок перикарда и отслаивают его от листка фиброзного.

Ознакомившись с послойным строением околосердечной сумки, рассекают ее от верхушки до основания сердца. Разрез лучше производить на правой стороне сердца, доводя его до устья каудальной полых вены. Так предупреждают случайное срезание полых вен при удалении сумки. Определить стороны сердца, заключенного в околосердечную сумку, можно по расположению присердечных сосудов: полых вен, лежащих справа, аорты и

легочной артерии – слева.

При рассечении окоლოსердечной сумки на свежем препарате обращать внимание на количество и характер серозной жидкости, содержащейся в перикардиальной полости.

Изучив полость перикарда, извлекают сердце из окоლოსердечной сумки и отворачивают последнюю до основания крупных присердечных сосудов, на которых она прикрепляется. Здесь же, на основании сердца, находят место перехода париетального листка серозной оболочки перикарда в его висцеральный листок (эпикард). Этим заканчивается ознакомление с окоლოსердечной сумкой.

Затем сердце кладут верхушкой к себе и, оттянув немного окоლოსердечную сумку, постепенно отрезают ее по линии перехода париетального листка серозной оболочки в висцеральный. Удаление окоლოსердечной сумки лучше производить, располагая ее против источника света. Благодаря этому четко обрисовывается граница между окоლოსердечной сумкой и местом фиксации ее на основании сердца и его сосудах. Вместе с окоლოსердечной сумкой удаляют с основания сердца остатки других органов (легких, трахеи и др.).

Присердечные сосуды. Препарирование присердечных сосудов (аорты, легочной артерии, краниальной и каудальной полых и легочных вен) производят на сердце, освобожденном от его сумки.

Заключается оно в удалении с указанных сосудов остатков перикарда, рыхлой соединительной и жировой тканей.

Сначала препарируют присердечные артерии, которые легко обнаружить по их толстым, эластичным стенкам, а затем – вены. В переднелевом участке основания сердца, между концами сердечных ушек, находят легочную артерию, а непосредственно справа и сзади от нее в центре основания сердца – аорту. Легочную артерию препарируют от места выхода ее из желудочка до конца среза. При этом удаляют жировую клетчатку не только с артерии, но и со смежного ей участка миокарда. В промежутке между легочной артерией и аортой находят артериальную связку, соединяющую взаимнообращенные стороны этих сосудов. Препарируя конечный

участок легочной артерии, отделяют ее от легочных вен, вместе с которыми она заключена в общий соединительнотканый футляр.

Далее препарируют аорту и отрезок отходящего от нее краниально общего плечевого ствола или плечевого и левой подключичной артерии (у собаки). В глубине промежутков между легочной артерией, правым и левым сердечными ушками приоткрывают выходящие из основания аорты начальные участки правой и левой венечных артерий.

Приступая к препарированию присердечных вен, находят, ориентируясь на правое сердечное ушко, правое предсердие и впадающие в его передневерхнюю стенку краниальную полую и в задненижнюю стенку – каудальную полую вены. Обнаружив в массе соединительной ткани отрезок краниальной полых вен, оттягивают ее пинцетом и удаляют с вены по направлению к предсердию плевру рыхлую соединительную и жировую ткани. Подобный прием повторяют при препарировании каудальной полых вен. Вентрально от места впадения последней в предсердие приоткрывают конечные участки большой и средней сердечных вен, подходящих сюда с борозд сердца.

Препарирование легочных вен и образуемых ими при впадении в левое предсердие лакун ведут так же, как и препарирование полых вен. Завершая препарирование присердечных вен, освобождают стенки предсердия от остатков рыхлой и жировой соединительной тканей.

Сосуды сердца. На сердце препарируют венечные артерии – правую и левую и сердечные вены – большую, среднюю и малые. Удаляют покрывающий их эпикард и соединительную ткань.

При этом нередко сердечные сосуды залегают в толстом слое субэпикардиальной жировой ткани, что значительно затрудняет их препарирование; особенно значительные скопления жира наблюдаются в области венечной борозды.

Артерии и вены сердца идут совместно и препарируют их одновременно. Первые имеют желтоватый цвет и плотную стенку, вторые – синеватого цвета, тонкостенные и содержат обычно кровь (жидкую или в сгустках).

Препарирование артерий сердца и сопутствующих вен может

быть выполнено двумя способами: 1) по ходу их главных стволов от основания сердца; 2) начиная с периферических ветвей, расположенных в продольных бороздах сердца.

Венечные артерии препарируют, начиная от выхода их из аорты. Отвернув в противоположные стороны правое сердечное ушко и начало легочной артерии, находят правую венечную артерию в месте отхождения ее от передней стенки основания аорты. Удаляя жир, обнажают артерию далее по ходу под правым сердечным ушком в венечной борозде и, наконец, в правой продольной борозде (у лошади и собаки), в которой она спускается к верхушке сердца как нисходящая правая ветвь. В этой же борозде одновременно с артерией препарируют среднюю сердечную вену, поднимающуюся к правому предсердию то рядом с артерией, то прикрывая ее.

Одновременно с боковыми ветвями правой венечной артерии, которые эта артерия отдает в области венечной борозды, препарируют малые сердечные вены.

Препарирование левой венечной артерии и сопровождающей ее большой сердечной вены ведут на левой стороне сердца во многом аналогично тому, как оно проводилось справа. Раздвигая в противоположные стороны левое сердечное ушко и начало легочной артерии, находят левую венечную артерию в месте выхода ее из левой стенки основания аорты. Далее, по ходу указанной артерии препарируют в левой продольной борозде ее нисходящую левую ветвь, а в венечной – идущую кзади окружную ветвь. У крупного рогатого скота препарируют еще две нисходящие ветви левой венечной артерии (добавочную на заднюю поверхность сердца и правую).

Одновременно с левой венечной артерией препарируют большую сердечную вену по ее ходу: от верхушки сердца, вдоль левой продольной борозды, а затем заднего участка венечной борозды до впадения в правое предсердие совместно со средней сердечной веной.

Препарируя основные (магистральные) стволы сердечных сосудов, обнажают и их боковые ветви. Для этого производят разрез эпикарда на протяжении всей борозды и отслаивают его в

стороны по ходу боковых ветвей вплоть до погружения их в толщу миокарда.

Сосуды сердца начинают препарировать с его продольных борозд. При этом поднимаются по стволам сосудов от верхушки сердца к его основанию: от мест с менее развитой жировой субэпикардальной тканью и поверхностным расположением сосудов к местам с более развитой жировой тканью и глубоким залеганием в ней сосудов. Этот способ более применим при препарировании сердец со значительным количеством субэпикардального жира в области его основания, например, у крупного рогатого скота. Следуя второму способу, препарируют вначале сосуды правой, а затем левой стороны сердца. В правой продольной борозде препарируют лежащую более поверхностно среднюю сердечную вену и нисходящую правую ветвь венечной артерии. Далее, в венечной борозде между правым предсердием и правым желудочком препарируют ствол правой венечной артерии и, наконец, между правым сердечным ушком и легочной артерией – начало ее из аорты.

В левой продольной борозде препарируют большую сердечную вену и нисходящую левую ветвь венечной артерии. Здесь же у верхнего конца этой борозды между левым сердечным ушком и легочной артерией находят начальный участок левой венечной артерии.

В заднем участке венечного желоба препарируют продолжение ствола большой сердечной вены, вплоть до впадения ее в правое предсердие, а также окружную ветвь левой венечной артерии и у крупного рогатого скота ее две нисходящие ветви: добавочную на заднюю поверхность сердца и правую.

Вскрытие камер сердца и присердечных сосудов. Сначала вскрывают камеры правой, затем левой половины сердца. Существуют различные способы вскрытия сердца: 1) щадящие, т.е. с ограниченным рассечением стенок камер сердца, сохраняющие их форму; 2) частичное или полное иссечение стенок камер для лучшего обозрения их внутреннего строения.

Пользуясь первым методом, вскрывают правое предсердие, разрезая его правую стенку от устья каудальной поллой вены до

верхушки правого сердечного ушка. Разрез этот делают параллельно венечной борозде, захватывая на 1-2 см и стенку вены. Небольшое рассечение вены облегчает последующий осмотр полости правого предсердия, в частности межвенечного бугорка, овальной ямки, венечного синуса.

Вскрытие правого желудочка производят продольным разрезом его стенки, начиная от ранее выполненного разреза предсердия до верхушки сердца. Разрез должен проходить параллельно и впереди (на 1-2 см) от правой продольной борозды. При этом рассекают участок стенки правого предсердия, правую венечную артерию и заднюю пристенную створку трехстворчатого клапана.

Для изучения устья легочной артерии и полулунных клапанов разрезают левую стенку артерии вдоль от свободного конца ее отрезка до желудочка.

Вскрытие левого предсердия производят так же, как и правого, но разрез делают от верхушки левого сердечного ушка до перегородки предсердий. Полость левого желудочка вскрывают продольным разрезом, проходящим по заднему краю сердца на равном расстоянии от левой и правой продольных борозд. При правильно выполненном разрезе обе сосцевидные мышцы остаются неповрежденными и хорошо видны аортальное отверстие, двустворчатый клапан и другие части интерьера левого желудочка.

Для изучения устья аорты и полулунных клапанов отворачивают правое сердечное ушко в сторону и рассекают вдоль правую стенку аорты от свободного конца ее отрезка до устья.

Стенка сердца. Первоначальное ознакомление с эпикардом, как наиболее поверхностным слоем стенки сердца, имеет место еще при препарировании окологердечной сумки. На сердце в области желудочков наносят поверхностные разрезы: один – круговой, параллельный венечной борозде, два боковых, параллельных продольным бороздам. Разрезы лучше производить на некотором расстоянии от борозд по участкам миокарда, не покрытым субэпикардальной жировой тканью. Затем, поочередно захватывая пинцетом за уголок каждого из образовавшихся лоскутов эпикарда, с помощью скальпеля отслаивают их от миокарда желудочков и предсердий. При этом устанавливают прочность связи

эпикарда с миокардом, с субэпикардиальной жировой тканью и стенками сердечных сосудов, а также свойства самого эпикарда – толщину, прочность, прозрачность и пр. Снимая эпикард е предсердий, прослеживают переход его на присердечные сосуды и далее в париетальный листок перикарда (если не удалена околосердечная сумка). На вскрытом сердце препарируют миокард и внутренний – эндокард.

При препаровке миокарда находят начало пучков мышечных волокон на фиброзных кольцах основания сердца, направление и слоистое расположение этих пучков. Первый рисунок мышечной ткани сердца – ход наиболее поверхностно лежащих мышечных волокон – становится виден сразу же после снятия эпикарда и удаления жира с борозд сердца.

Эндокард отслаивают при помощи пинцета и скальпеля от миокарда, выясняют его свойства: толщину, прочность, цвет и др.

Фиброзный скелет сердца. Скелет сердца представлен фиброзными кольцами, атриовентрикулярными и артериальными. Он включает в себе и сердечные хрящи (два-три), а у крупного рогатого скота две сердечные кости.

Левое и правое атриовентрикулярные фиброзные кольца видны в венечной борозде после удаления из нее эпикарда и субэпикардиальной жировой ткани вместе с лежащими здесь сосудами. В глубине венечной борозды на стыке миокарда предсердий и желудочков становится видна тонкая бледная соединительнотканная полоска – наружный край атрио-вентрикулярных колец. Более отчетливо он виден, если предсердия несколько оттянуть от желудочков. Для ознакомления со структурой и формой фиброзных колец, выяснения связи их со створками атриовентрикулярных клапанов удаляют предсердия, оставляя фиброзные кольца при миокарде желудочков. Удаление предсердий производят, отделяя их миокард от фиброзных колец.

Фиброзное кольцо легочной артерии препарируют в месте выхода последней из правого желудочка. Его можно открыть как со стороны наружной, так и внутренней поверхности устья легочной артерии. Снаружи удаляют эпикард и рыхлую соединительную ткань по линии прикрепления мышечных волокон правого

желудочка, а изнутри – отслаивают эндокард по линии прикрепления полулунных клапанов.

В отличие от стенки самой артерии фиброзное кольцо более плотное и имеет бледно-голубой оттенок.

Аортальное фиброзное кольцо обнаруживают у начала аорты, на уровне основания полулунных клапанов. В это кольцо включено один-три сердечных хряща или две кости (крупный рогатый скот) . На свежем нефиксированном препарате сердечные кости можно прощупать со стороны просвета аорты. Правую сердечную кость в сердце или соответствующий сердечный хрящ в сердце других домашних животных находят справа и сзади основания аорты. Для этого часть сердца, лежащую справа от аорты, отрезают боковым сагиттальным разрезом (правое и часть левого предсердия и стенку правого желудочка). Этим приемом открывают широкий доступ для препарирования сердечной кости и для изучения ее топографии. Левую сердечную кость, или соответствующий хрящ, открывают, препарировав с левой стороны основание аорты в месте выхода ее из желудочка. Чтобы облегчить себе манипулирование, легочную артерию приходится оттянуть несколько в левую сторону, а начальный участок левой венечной артерии иссечь. Форму и размеры сердечных костей и хрящей изучают после полного выделения их из сердца.

Спинной и головной мозг. Спинной мозг. Препарирование начинают с подготовки материала и вскрытия позвоночного канала, производимых в следующем порядке.

От осевой части трупа отделяют конечности, тазовые кости с их мышцами и ребра, перепиливая их возле позвоночных концов (на расстоянии 8-10 см от позвонков) . Затем позвоночник кладут на секционный стол дорсальной поверхностью кверху и срезают с него все мягкие части – фасции, мышцы и пр.

Для вскрытия спинного мозга вместе с головным можно брать, не расчлняя, труп мелкого животного. Труп придадут брюшное положение и широкой полосой снимают кожу с мозгового черепа, области позвоночного столба и позвоночных участков ребер. Затем удаляют дорсальные мышцы позвоночного столба и мышцы, расположенные на мозговом черепе.

На освобожденном от мышц позвоночнике при «верхнем доступе» удаляют последовательно дужки позвонков, начиная от крестцовых и заканчивая шейными. Для этого при помощи острого долота и молотка рассекают с обеих сторон (справа и слева) или подпиливают дужки позвонков у основания поперечных отростков, чтобы доступ в позвоночный канал был достаточно широким.

Наряду с описанным «верхним доступом» при вскрытии спинного мозга применяют «нижний доступ», который обладает рядом преимуществ. Суть этого метода, предложенного Г.А. Янковым (1968 г), состоит в следующем.

Производят удаление поясничных мышц. Затем под спину трупа подкладывают деревянный брус для выпрямления позвоночника. После этого двойной пилой у мелких и одинарной листовой у крупных животных перепиливают позвонки на границе между их телами и дужками. Далее пилой отделяют тело второго поясничного позвонка от первого и третьего и удаляют его, пользуясь долотом. У мелких животных, удалив второй поясничный позвонок, проводят разрез реберными ножницами по ходу произведенных надпиллов между телами и дужками позвонков, как в краниальном, так и в каудальном направлениях. Отпрепарированные, таким образом, тела позвонков отделяют в виде лентовидных комплексов. Так спинной мозг в оболочках кроме шейного отдела становится доступным для осмотра, и его легко извлечь из позвоночного канала на этом протяжении.

Во вскрытом позвоночном канале удаляют рыхлую соединительную и жировую ткань и обнажают твердую оболочку спинного мозга и образуемые ею влагалища вокруг спинномозговых нервов. Затем скальпелем отсекают спинной мозг от головного у большого затылочного отверстия и извлекают его из позвоночного канала, начиная с шейного отдела, оттягивая пинцетом за твердую оболочку. При этом перерезают с обеих сторон у самой кости корни спинномозговых нервов, окруженные влагалищами, и отпрепаровывают скальпелем твердую оболочку от тел позвонков.

Если вместе с корнями нервов требуется извлечь и спинномозговые узлы, то скальвают долотом остатки корней дужек позвонков, расширяя межпозвоночные отверстия, и перерезают

спинномозговые нервы снаружи от этих отверстий или даже с начальными участками дорсальных и вентральных ветвей нервов.

При необходимости оставить спинной мозг во вскрытом позвоночном канале завершают его препарирование, рассекая продольно в одном или нескольких участках твердую оболочку, открывая доступ к глубже лежащим оболочкам – паутинной и мягкой и к корням спинномозговых нервов.

Для приготовления послойного, ступенчатого препарата спинного мозга с его оболочками и нервами на фоне позвоночного канала можно выпилить участок грудного отдела позвоночного столба (три-четыре сегмента) крупного животного с позвоночными концами ребер. На этом отрезке перепиливают средний позвонок пополам поперек. На каждой из половинок удаляют кусачками (долотом) остатки позвоночной дужки и обнажают участок спинного мозга с оболочками и отрезками пары спинномозговых нервов с их корешками и узлами.

Извлеченный из позвоночного канала спинной мозг фиксируют в расправленном (свободноплавающем) состоянии в течение 10-15 дней в 5-10% водном растворе формалина.

Удалив оболочки полностью, обнажают внешнюю поверхность спинного мозга с его рельефом – щелями, бороздами и пр. Для приготовления этих препаратов подбирают участки спинного мозга, содержащие нужный рельеф, например, участок спинного мозга, содержащий шейное или пояснично-крестцовое утолщения или конечный участок спинного мозга с мозговым конусом и концевой нитью в составе так называемого конского хвоста.

Головной мозг. Подготовку материала, вскрытие черепной полости и извлечение головного мозга производят в такой последовательности.

Отделяют голову от туловища в затылочном-атлантном суставе. Удаляют нижнюю челюсть. Для этого срезают с челюстных ветвей большие жевательные мышцы вплоть до височно-челюстных суставов. Вычленяют челюстные ветви, рассекая по окружности суставов связки и капсулу сустава. Затем, оперев голову животного на затылочную кость, разводят челюсти и перерезают внутри крыловые мышцы, окончательно отделяя нижнюю челюсть от

мозгоносового черепа. Срезают с черепной коробки мягкие части – мышцы ушной раковины, височные мышцы и пр.

Для вскрытия черепной полости производят поперечный и два продольных распила свода черепа.

Поперечный распил делают на уровне каудального края скуловых отростков лобных костей. Продольные распилы делают от основания тех же отростков до большого затылочного отверстия к верхнему краю затылочных мыщелков. Производя продольные распилы, кладут голову животного сначала на правую, а затем на левую сторону и пилят, начиная с затылочной кости до поперечного распила.

Пилить кости черепа следует с большой осторожностью, чтобы не повредить мозг и его оболочки. Следят за тем, чтобы пила не погружалась своими зубьями в мягкие ткани. При правильном распиле черепной свод становится подвижным. Недопиленные места отделяют при помощи долота и молотка. Окончательно удаляют выпиленный черепной свод, вводя под него через поперечный распил долото, раневой крючок и поднимая вверх. При этом от черепного свода отделяют твердую оболочку мозга при помощи рукоятки скальпеля или других подобных инструментов.

Вслед за черепным сводом удаляют по частям (небольшими кусками) с помощью долота и костных щипцов боковые и нижнюю (базальную) стенки черепной полости, обнажая полностью твердую оболочку головного мозга. Работа эта особенно кропотлива и требует большой осторожности в области основания черепа. Острым скальпелем отделяют твердую оболочку от костных выступов и углублений, с которыми она прочно сращена (скалистым гребнем на каменистой кости, ямкой придатка мозга и спинкой турецкого седла на клиновидной кости и пр.). Надо стараться не повредить черепно-мозговых нервов, проходящих через отверстия, щели и каналы основания черепа.

Можно удалить кости только одной половины базальной поверхности черепа, оставляя их на другой с проходящими через отверстия этих костей черепно-мозговыми нервами.

Окончательно извлекают головной мозг в твердой оболочке из черепной полости, отделяя рукояткой скальпеля спереди

обонятельные луковицы мозга от глубоких одноименных ямок решетчатой кости. Рукой при этом приподымают и отводят переднюю часть мозга от основания черепа; вместе с ними отделяются от ямок решетчатой кости и обонятельные луковицы. При необходимости сохранить обонятельные луковицы в целости вместе с обонятельными нитями головной мозг лучше извлекать с лабиринтом решетчатой кости, удаляя его при последующем препарировании.

Значительно легче извлечь из черепной полости головной мозг без твердой оболочки. Процесс этот с небольшими отличиями производится так же, как и при отделении твердой оболочки от уже извлеченного вместе с ней головного мозга. Недостатком этого способа является то, что гипофиз при извлечении мозга остается в черепной полости в одноименной ямке, из которой его вынимают в дальнейшем.

Извлеченный из черепной полости мозг, надрезав его твердую оболочку, сразу же погружают на 2-3 сут в 3-5% раствор формалина, а затем на 10-15 сут в 10% раствор, в котором его и сохраняют.

Во избежание деформации в период фиксации мозг должен находиться в растворе не сдавленным, а свободно плавать. Его можно также поместить в свободный марлевый мешочек и в таком виде погрузить в фиксирующий раствор.

Перед погружением мозга в раствор формалина для лучшей его фиксации и более четкого обозначения желудочков их наполняют тем же раствором формалина. Для этого можно использовать обычный шприц, делая укол в среднюю точку коры одного из полушарий большого мозга. Чтобы точно попасть в боковой желудочек мозга, иглу надо постепенно вводить в толщу полушария до момента, когда раствор из шприца начнет свободно выходить, наполняя желудочки. Сразу же после инъекции желудочков головной мозг погружают в фиксирующий раствор. Можно сделать инъекцию не в боковой в четвертый мозговой желудочек. Однако этот способ менее результативен.

При возможности фиксацию головного мозга начинают еще до извлечения его из черепной полости. Это позволяет полностью

сохранить естественную форму и рельеф головного мозга и меньше травмировать его при извлечении. Фиксации достигают путем наливки консервирующим раствором кровеносной системы целого трупа или головы с участком шеи, или только головы. В последних двух случаях производят инъекцию кровеносной системы головы через одну из общих сонных артерий 10% раствором формалина; кровеносные сосуды, из которых в процессе наливки вытекает раствор, перевязывают или зажимают. Сразу же за наливкой голову погружают в 5-10% раствор формалина.

С фиксированного головного мозга удаляют твердую оболочку следующим образом. Сначала делают ее разрезы: два продольных – на дорсолатеральной поверхности каждого полушария и два поперечных – передний над обонятельными луковицами и задний на каудолатеральной поверхности мозжечка. Затем рассекают складки твердой оболочки головного мозга: на переднем конце мозга в глубине продольной щели, осторожно раздвигая пальцами полушария большого мозга, рассекают поперек остроконечным скальпелем серповидную складку, а сзади, справа и слева, в глубине поперечной щели рассекают поперечный мозжечковый намет.

После этого удаляют с мозга верхний участок твердой оболочки вместе с ее складками из щелей мозга. Извлекая серповидную складку, прослеживают за тем, чтобы не оторвать от мозга прочно связанный с ней эпифиз. Во избежание этого в глубине заднего конца продольной щели большого мозга рассекают скальпелем прямой синус, соединяющий эти образования между собой.

С большой осторожностью отделяют твердую оболочку от основания головного мозга, так как связывающие их черепно-мозговые нервы и гипофиз очень легко отрываются от мозга. Чтобы этого не случилось, головной мозг кладут основанием кверху и, приподнимая постепенно твердую оболочку сзади, но, не натягивая нервов, отрезают их один за другим вплотную к внутренней поверхности твердой оболочки острым скальпелем или, что намного лучше, малыми остроконечными ножницами. Большого внимания при этом требует отделение самого тонкого, легко

отрывающегося блокового нерва (IV пара), самого толстого, разветвляющегося уже в самом начале от мозга тройничного нерва (V пара) и образующего на основании мозга перекрест зрительного нерва (II пара). Редко удается в достаточной степени сохранить при извлечении мозга из черепной полости обонятельный нерв (I пара) в виде обрывков тонких обонятельных нитей на одноименных луковцах большого мозга.

На головном мозге, извлеченном из черепной полости вместе с оболочками, изучают сначала самую наружную твердую оболочку головного мозга. Находят в основании ее складок (серповидной и перепончатого мозжечкового намета) венозные синусы. Делая разрезы по основанию серповидной складки и перепончатого мозжечкового намета, открывают крупнейшие дорсальные синусы – сагиттальный и поперечный, а вводя в них пуговчатый зонд, прослеживают их расположение и соединение с остальными синусами и венами дорсальной системы.

По окружности гипофиза открывают крупный циркулярный синус и прослеживают соединения его с другими синусами вентральной системы.

Удалив с головного мозга твердую оболочку, в области щелей и борозд между извилинами и области различных углублений на основании мозга снимают пинцетом тонкую, полупрозрачную паутинную оболочку. Одновременно удаляют сосуды мозга, начиная с их магистральных стволов, расположенных на основании мозга. При этом надо не повредить вещества мозга и отходящих от него нервов.

Сосуды и нервы. Процесс препарирования сосудов и нервов трудоемкий и состоит из двух основных этапов – подготовки и собственно препарирования.

Кожу снимают тщательно. Следят за тем, чтобы подкожная основа оставалась по возможности на трупe, а поверхностная фасция и подкожная мышца не повреждались. Соблюдение этого требования позволяет оставлять на трупe более длинные участки кожных нервов, перерезаемых при снятии кожи. Последнюю снимают особенно тщательно в области спины и поясницы, где подкожная основа развита слабо, а выход кожных нервов

многочисленный.

Препарирование сосудов и нервов заключается в возможно более полном их раскрытии при одновременном сохранении местоположения сосудов и нервов и, связи с органами, которые они обслуживают.

Чтобы облегчить нахождение сосудов во время препарирования, можно наполнять их (инъецировать) какой-либо застывающей контрастной массой. Это делает сосуды более рельефными и придает им определенную окраску.

При препарировании сосудов и нервов руководствуются определенными общими правилами. Следует заранее знать, где и какие именно сосуды и нервы надо искать в изучаемой области. Для этого используют учебник, атлас, плакаты и готовые сосудисто-нервные препараты.

После снятия кожи с трупа, пропитанного консервирующим раствором, сначала препарируют поверхностные, а затем в каждой области тела глубокие сосуды и нервы.

Их распознают по внешним признакам. Артерии имеют вид трубок желтоватого цвета с плотной стенкой и зияют на разрезе; вены – синеватого цвета, тонкостенные, дряблые и содержат обычно кровь – жидкую или в сгустках. На инъецированном трупе цвет артерий и вен соответствует окраске той контрастной массы, которой налиты сосуды. Нервы имеют вид беловатых тяжей, плоских или округлых, в зависимости от их местоположения, с заметной продольной волокнистостью.

Обнаруженный сосуд или нерв освобождают от покрывающих его тканей – фасциального чехла и рыхлой соединительной ткани: их осторожно оттягивают пинцетом и рассекают вдоль сосуда (нерва). Чтобы предупредить травму последнего, острие скальпеля отклоняют немного в сторону от сосуда или нерва к тканям, которые их окружают.

Препарируя сосуд или нерв, следует избегать удаления его из ложа. Для этого рыхлую соединительную ткань снимают по возможности только с наружной поверхности сосудов или нервов, оставляя ее под ними, иначе они будут смещаться, и препарат не даст правильного представления об их топографии.

В каждой области тела в первую очередь открывают ее главные, т.е. крупнейшие, сосудистые и нервные стволы. Они в большинстве случаев идут вместе, формируя магистральный сосудисто-нервный пучок, окруженный общим фасциальным чехлом.

Желая проследить ход сосуда или нерва внутри органа, последний осторожно разрезают в направлении прохождения в нем ветвей сосуда или нерва.

Плечеголовной ствол. Осторожно удаляя с него рыхлую соединительную и жировую ткань, открывают идущие по этому стволу каудально нервы: блуждающий, диафрагмальный и симпатический (от звездчатого узла).

Впереди дуги аорты, удаляя плевру и соединительную ткань, находят на пищеводе и трахее, медиально от ветвей левой подключичной артерии, прекардиальную часть грудного протока. Его прослеживают до места впадения в краниальную полую или левую яремную вены на уровне первого ребра.

Возле первого ребра находят разделение общего плечеголового ствола на левую подключичную артерию и плечеголовную, идущую вправо и залегающую глубже.

Улучшая доступ к этим артериям, отворачивают сильно кверху, на позвоночник, лестничную мышцу с первым ребром и иссекают прикрывающие их ветви краниальной полой вены, расположенной непосредственно вентрально от общего плечеголового ствола.

По ходу левой подключичной артерии препарируют ее ветви:

1) *Реберношейный ствол*, направляющийся краниодорсально на шею и последовательно отдающий: переднюю межреберную артерию, сравнительно тонкую, идущую каудодорсально в первые межреберные мышцы (у рогатого скота может отходить непосредственно от аорты); две артерии, направляющиеся в дорсальные мышцы шеи и холки: впереди первого ребра – поперечную шейную и несколько краниальнее – глубокую шейную, позвоночную артерию – самую крупную (продолжение основного ствола), идущую рядом с одноименными веной и нервом к поперечному отверстию шестого шейного позвонка;

2) *Внутреннюю грудную артерию* – одну из крупнейших

ветвей подключичной артерии, идущую возле заднего края первого ребра каудовентрально. Препарируя подключичную артерию, впереди первого ребра находят (*плечешейный ствол*, в виде отрезка, направляющийся краниовентрально в мышцы шеи, *наружную грудную артерию* – сравнительно тонкую, которая идет, огибая первое ребро, каудовентрально в грудные мышцы и отрезки *подмышечной артерии* (продолжение подключичной артерии) и лежащие вентральнее подмышечной вены).

Задание 1. Изучите строение сердца на схемах, муляжах, препаратах.

Методика выполнения

Вначале изучите строение сердца на схемах, муляжах, а затем возьмите натуральное сердце, осмотрите перикард, обратите внимание на цвет, толщину, затем разрежьте его в продольном направлении скальпелем. Посмотрите, как лежит сердце в сердечной сумке, что находится в ее полости. Затем определите форму и величину сердца, найдите продольную и венечную борозды.

Разрежьте скальпелем сердце продольно, вскройте желудочки и предсердия, исследуйте их содержимое, удалите его и изучите строение каждой камеры. Отметьте величину полости, толщину стенки, введите стеклянную палочку и определите, с каким сосудом связана полость сердца. Обратите внимание на оболочки стенки сердца. При рассмотрении полостей желудочков найдите клапаны и сухожильные струны, определите, в какой половине сердца находятся двух- и трехстворчатые клапаны. Найдите полулунные клапаны в области аорты и легочной артерии.

Задание 2. Изучите строение и топографию артерий, вен головы, шеи, туловища и конечностей на схемах, сосудистых препаратах.

Методика выполнения

Вначале изучите ветвление основных артерий и вен на схемах, затем на сосудистых препаратах грудной и тазовой конечностях теленка, лошади; на трупном материале. Найдите и рассмотрите ветвление общего плечеголового ствола, идущего от дуги аорты, определите, какие от него отходят артерии и где разветв-

ляются. Затем приступите к изучению аорты, отметьте ее толщину, длину и форму, определите, какие сосуды отходят от нее в грудной и брюшной полости, в какие органы? Найдите заднюю полую вену, воротную, печеночную и яремную вены, изучите ветвление этих вен, на трупном материале разрежьте артерию, вену, найдите сходство в их строении и отличие. На сосудистых препаратах грудной конечности теленка, лошади с внутренней стороны найдите подмышечную артерию и проследите, на какие сосуды она разделилась и какие мускулы питает. Начиная с пальцевых вен, проследите, как они сливаются и какой веной заканчиваются на грудной и на тазовой конечностях. На сосудистом препарате задней конечности теленка, лошади проследите за ветвлением наружной подвздошной артерии.

Задание 3. Изучите строение и топографию лимфатических узлов, селезенки на схемах, трупном материале, препаратах.

Методика выполнения

На трупном материале найдите лимфатический узел, определите форму, величину, на разрезе – цвет, капсулу, паренхиму (зоны, корковую и мозговую). На препарате селезенки жвачных животных, свиньи, лошади обратите внимание на цвет, форму, величину, консистенцию, капсулу, связки. Рассмотрите поверхность разреза селезенки, найдите соединительную капсулу и трабекулы.

Подсчитайте кольца трахеи. Осмотрите место деления трахеи на два главных бронха, убедитесь, что у жвачных животных и свиньи до бифуркации отделяется добавочный бронх в верхушечную долю правого легкого. Обратите внимание на строение и цвет слизистой оболочки.

Контрольные вопросы

1. Какие камеры, оболочки, клапаны различают в сердце?
2. Какие артерии отходят от грудной аорты?
3. Какие артерии отходят от брюшной аорты?
4. Назовите артерии головы.
5. Назовите артерии грудной конечности.
6. Назовите артерии задней конечности.
7. Перечислите подкожные лимфатические узлы.

Занятие 6. Гистохимические методы исследования

Цель занятия: освоение методы выявления ДНК реактивом Шиффа и полисахаридов с помощью ШИК-реакции.

Материальное обеспечение: нормальный раствор соляной кислоты на дистиллированной воде, фуксинсернистая кислота (реактив Шиффа), сернистая вода (вода, содержащая SO_2).

Гистохимические методы исследования позволяют определить химическую природу составных элементов клеток и межклеточного вещества тканей животных организмов. В основе этих методов лежит использование специфических химических реакций с образованием нерастворимых продуктов синтеза, локализованных в области изучаемых структур. Гистохимическими методами определяют в структурах тканей аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), различные виды углеводов, липидов, активность ферментов. Продукты реакции анализируют количественно.

В гистохимических исследованиях для количественного анализа применяют различные методы морфометрии, цитоспектрофотометрии, цитоспектрофлуорометрии, интерферрометрии с последующей математической обработкой цифрового материала.

Задание 1. Приготовить растворы для окраски препаратов. Окрасить препараты.

Методика проведения

Метод выявления ДНК реактивом Шиффа. Метод предложен для изучения ДНК в ядрах клеточных элементов. Нуклеальная реакция Фельгена в срезах основана на кислотном гидролизе при температуре 60° , когда имеет место расщепление пуриидезокси-пентозных связей ДНК. Благодаря такому расщеплению появляются свободные альдегидные группы, которые, соединяясь с реактивом Шиффа, образуют краситель красно-фиолетового цвета. ДНК локализована исключительно в ядрах и хромосомах. О состоянии ее судят как по интенсивности окраски ядра так и по количеству и величине определяемых в нем структур. При резких нарушениях в содержании ДНК ядро может представляться раздутым, пузырьковым.

Приготовление растворов

Нормальный раствор соляной кислоты на дистиллированной воде. В отношении соляной кислоты понятия нормальный раствор и молярный совпадают. Исходя из молекулярного веса HCl, равного 36,5, для приготовления молярного раствора следует взять ее в чистом виде (безводную) в количестве 36,5 г.

Известно, что максимально концентрированная соляная кислота имеет удельный вес 1,19 и содержит чистой кислоты (по весу) 37,3%. Следовательно, для приготовления нормального (молярного) раствора HCl нужно найти, в каком количестве такой крепкой соляной кислоты содержатся нужные нам 36,5 г. Решаем по следующей формуле:

$$100:37,3 = x:36,5 = \frac{100 \cdot 36,5}{37,3} = 97,8.$$

Таким образом, в 97,8 г исходной крепкой соляной кислоты содержится 36,5 г чистой (безводной) кислоты.

Переводя для удобства 97,8 г на объемную меру, получим 82 мл. Следовательно, для приготовления нормального молярного раствора HCl нужно взять 82 мл крепкой соляной кислоты удельного веса 1,19 и долить ее дистиллированной до 1 л.

Фуксинсернистая кислота (реактив Шиффа). 1 г растертого парафуксина (хлористоводородный парарозанилин) заливают 200 мл кипящей дистиллированной воды и растворяют при постоянном помешивании в течение 5 минут. Затем раствор охлаждают до 50°, фильтруют в банку с притертой пробкой и добавляют 20 мл нормальной раствора соляной кислоты. Раствор охлаждают до 25° и всыпают 1 г химически чистого бисульфита натрия.

Полученный раствор оставляют в темноте при комнатной температуре на сутки. За это время вследствие образования фуксинсернистой кислоты он или совершенно обесцвечивается, или приобретает желтоватый оттенок. Качество фуксина является решающим для получения обесцвеченного раствора фуксинсернистой кислоты.

Для приготовления фуксинсернистой кислоты нужно брать фуксин, специально для этого предназначенный. Применение простого основного фуксина ведет к неудачам, так как он

неоднороден по своему составу и состоит из смеси солянокислых и уксуснокислых солей розанилина и парарозанилина, причем главной составной частью его является солянокислый розанилин (а не парарозанилин).

В темноте, при комнатной температуре и в хорошо закупоренной склянке реактив Шиффа может сохраняться до 4-6 недель. Если жидкость начинает окрашиваться (краснеть), она считается негодной к употреблению. Нельзя выставлять раствор фуксинсернистой кислоты на солнце, ибо в этом случае он быстро (в течение 15-30 минут) окрашивается в розовый цвет.

Сернистая вода. Берут 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 10 мл 10% раствора бисульфита натрия и 10 мл нормального раствора соляной кислоты. Сернистая вода каждый раз готовится свежая и должна обладать характерным запахом.

Реакция выявления ДНК обычно проводится на тонких парафиновых срезах, но можно пользоваться также замороженными и даже целлоидиновыми срезами; приклеивать их необязательно. Парафиновые срезы вначале, по общим правилам, освобождают от парафина, замороженные – предварительно выдерживают 24 ч в 95° спирте для удаления липоидного альдегида (плазмалья). Парафиновые и целлоидиновые срезы в такой спиртовой обработке не нуждаются. До проведения реакции срезы промываются в дистиллированной воде.

Материал фиксируют в жидкости Карнуа, Ценкера, хромоформалиновых смесях (Рего, Орта, ценкер-формол), 10-15% растворе нейтрального формалина и других жидкостях.

Качество фиксации имеет большое значение для результатов окраски. Различные фиксаторы дают наилучшую реакцию на ДНК при определенных сроках гидролиза, устанавливаемых опытным путем; гидролиз сверх определенного времени ведет к снижению реакции вплоть до полного ее исчезновения, что связано с потерей тканями ДНК и ее химическим расщеплением. Оптимальная продолжительность гидролиза при употреблении жидкостей Ценкера, Карнуа и ценкер-формола составляет 4-5-8 минут, для 15% формалина и жидкости Рего 6-15 минут.

Методика проведения реакции

Реакция проводится в 2 этапа: 1) гидролиз; 2) окраска фуксинсернистой кислотой.

Гидролиз. На асбестовую сетку ставят укрепленный на специальном штативе химический стаканчик емкостью около 100-150 мл, в который наливают нормальный раствор соляной кислоты. В стаканчик ставят несколько предметных стекол с наклеенными на них (белком с глицерином) срезами, одновременно опускают в него и термометр, который укрепляется на штативе. Нагревают стаканчик на спиртовке до 60° и поддерживают эту температуру в течение 3-5-8 минут.

Уровень соляной кислоты в стаканчике отмечают снаружи восковым карандашом для того, чтобы иметь возможность время от времени пополнять испарившуюся воду.

Для получения хороших результатов вначале надо отработать технику поддержания температуры на указанном уровне с допустимыми колебаниями температуры в пределах 1-2° (от 59 до 61°). Проще вести эту реакцию на водяной бане или еще лучше и термостате, установленном на 60°, в хорошо закрытом стаканчике.

По истечении 3-5-8 минут, для прекращения гидролиза, препараты вынимают из стаканчика, опускают в холодную воду и затем быстро ополаскивают в холодном нормальном растворе соляной кислоты.

Окраска

1. Помещают срезы в закрытый сосуд с фуксинсернистой кислотой (реактив Шиффа) на 1-2 часа. *Окрашивание ведут в темноте!*

2. Тщательно промывают в 3 порциях сернистой воды (налитой в стаканчики, прикрытые крышками) по 2 минуты в каждой порции. Препараты проводят в одной и той же последовательности и, таким образом, первый стаканчик принимает больше всего фуксинсернистой кислоты.

3. Промывают в дистиллированной воде 5-10 мин.

4. Проводят через спирты, ксилол, бальзам.

Результат окрашивания: ядерное вещество окрашивается в красно-фиолетовый цвет.

Для большей уверенности в результатах реакции желательно ставить контрольный опыт, который состоит в том, что один из срезов, не подвергая гидролизу, после кратковременного пребывания в холодном нормальном растворе соляной кислоты помещают в раствор фуксинсернистой кислоты (на 1-2 ч). Ядерное вещество в этом случае остается неокрашенным.

Задание 2. Приготовить растворы для модификационной ШИК-реакции. Окрасить срезы с помощью ШИК-реакции (модификация).

Методика выполнения

Выявление полисахаридов с помощью реакции Шифф-пейриодной кислоты (ШИК – PAS-реакция). С помощью этой реакции могут выявляться гликоген, мукопротеиды, гликопротеиды и гликолипиды. В результате окисления в пейриодате возникают альдегидные группы, которые связываются с реактивом Шиффа и дают лилово-красное окрашивание. Материал можно фиксировать в спирте, формалине, по Лилли и в других фиксаторах.

Приготовление рабочих растворов

Растворы пейриодатов готовят на дистиллированной воде. Для этого в 100 мл воды растворяют 1 г пейриодата калия или 2,5 г пейриодата натрия.

С приготовлением реактива Шиффа Вы уже встречались на прошлом занятии при выявлении ДНК реактивом Шиффа. Ниже приведена пропись приготовления реактива Шиффа по Тимози, которая имеет некоторые отличия от ранее приведенной прописи.

Реактив Шиффа по прописи де Томази: 1 г основного фуксина тщательно перемешать в фарфоровой ступке и растворить в 200 мл кипящей дистиллированной воды, 5 минут встряхивать и охладить точно до 50°C. Профильтровать. К фильтрату добавить 20 мл 1 н раствора соляной кислоты. Раствор охладить до 25°C и прибавить к нему 1 г метабисульфита натрия (калия) – $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Раствор оставить в течение 14-24 ч. После этого добавить 2 г активированного угля, 1 минуту встряхивать. Профильтровать. Хранить в холодильнике при 0 -...+4°C. Перед использованием раствор должен иметь комнатную температуру.

Сернистая вода: Берут 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 10 мл 10% раствора бисульфита натрия и 10 мл нормального раствора соляной кислоты. Сернистая вода каждый раз готовится свежая и должна обладать характерным запахом.

После окисления в перйодате срезы необходимо тщательно промыть в дистиллированной воде, чтобы на них не было коричневого осадка. Окрашивание обычно проводят в стаканчиках с притертой пробкой и обернутых черной бумагой. После работы реактив Шиффа следует поставить в холодильник.

Методика проведения реакции

1. Депарафинированные срезы через ряд спиртов доводят до воды.

2. Переносят в перйодат натрия или калия на 20-30 минут.

3. Тщательно промывают в дистиллированной воде.

4. Помещают на 10-15 минут в реактив Шиффа.

5. Ополаскивают в трех порциях сернистой воды.

6. Промывают в дистиллированной воде.

7. Обезвоживают, просветляют и заключают в бальзам.

Результат окрашивания: ШИК-положительные вещества окрашиваются в красный цвет различных оттенков. Нейтральные мукополисахариды бывают обычно пурпурно-красные, гликоген – более темный.

Модификация методики проведения ШИК – PAS-реакции

1. Депарафинированные срезы через ряд спиртов доводят до воды.

2. Окисление в 0,5% растворе йодной кислоты 3-5мин (500 мг йодной кислоты на 100 мл дистиллированной воды). *Окисление проводят в темноте!*

3. Тщательно промывают в дистиллированной воде Юмин (3 смены воды).

4. Помещают на 10-15 минут в реактив Шиффа (*в темноте*).

5. Ополаскивают в трех порциях водопроводной воды.

6. Подкрашивают в гематоксилине.

7. Промывают в водопроводной воде.

8. Обезвоживают, просветляют и заключают в бальзам.

Контрольные вопросы

1. Для чего используются гистохимические методы исследования?
2. В чем суть метода?
3. Реактив Шиффа. Реакция Фельгена.
4. Использование реактива Шиффа в гистохимии углеводов (ШИК-реакция).

Занятие 7. Методы автордиографии

Цель занятия: научиться проводить исследования биологических явлений на срезах тканей с использованием радиоактивности.

Материальное обеспечение: фотоэмульсия, радиоактивные эмульсии, электронный микроскоп, автордиограф.

Метод автордиографии используют для выяснения, в каких местах в клетке идет синтез тех или иных полимерных молекул, для изучения, куда переносятся синтезированные вещества. Иначе метод называют радиоавтографией. Он может использоваться применительно и к световой, и к электронной микроскопии. Метод позволяет обнаруживать в клетке биологические полимерные молекулы, меченые радиоактивными изотопами. Ядра радиоактивных изотопов нестабильны, подвергаются распаду, испуская заряженные частицы или γ -лучи. Экспериментатор регистрирует этот радиоактивный распад на фотопленке.

Обычно в кровь животному вводится мономер биополимера, в котором один из атомов водорода замещен на радиоактивный тритий. Например, в состав молекулы ДНК входит нуклеотид тимидин. В молекуле тимидина один из атомов водорода замещают на тритий. Тимидин, распространяясь с кровью, будет включаться в те клетки, где в данный момент идет репликация ДНК. На окрашенных срезах тканей можно будет выявить клетки, находящиеся в S-фазе клеточного цикла. Для этого на окрашенный срез в темноте наносят обычную фотоэмульсию, которая при хранении препаратов засвечивается под действием энергии, излучаемой изотопами. После проявления фотоэмульсии над клетками, находящимися в S-фазе клеточного цикла, появляются черные гранулы восстановленного серебра, образующиеся в фотоэмульсии.

Именно методом автордиографии было показано, что ДНК всегда находится в ядре и никуда оттуда не выходит. РНК, напротив, синтезируется в ядре, а затем выходит в цитоплазму. Белок никогда не синтезируется в ядре. Место синтеза белка – рибосомы цитоплазмы. Отсюда белок может перемещаться и в ядро, и внутрь органелл цитоплазмы.

В заключение следует отметить, что каждый метод имеет свои преимущества и недостатки. Исследователь должен использовать несколько взаимодополняющих методов, чтобы сделать окончательный вывод.

Задание 1. Провести изучение биосинтеза белка и нуклеиновых кислот, проницаемости оболочки, локализации веществ в клетке.

Методика выполнения

Для этого используются соединения, в которые введена радиоактивная метка. В молекуле меченого вещества, например, аминокислоты или углевода, один из атомов замещается атомом того же вещества, но радиоактивного, т. е. радиоактивным изотопом. Благодаря тому, что эти атомы ведут себя в организме также, как и не обладающие радиоактивностью, но при этом испускают радиоактивные лучи, их можно легко обнаружить, применяя фотографический метод.

В цитологии используются изотопы водорода – тритий ^3H , изотоп углерода – ^{14}C , фосфора ^{32}P , серы ^{35}S , йода и др., которые входят в состав органических соединений. Вводят изотопы в организм животных с пищей, в виде инъекций или же в питательную среду при культивировании тканей. Они включаются в обмен веществ. Доза устанавливается опытным путем и не должна изменять нормальный обмен веществ. Через разные промежутки времени после введения меченых веществ фиксируются кусочки тканей и органов (смесь Кариуа или спирт-уксусная кислота 3:1). Из фиксированного материала готовят парафиновые срезы, на поверхность которых после удаления парафина наносят тонкий слой чувствительной и фотографической эмульсии. Эта ядерная эмульсия характеризуется очень мелким размером зерен, их

однородностью и гораздо большим насыщением желатина, чем обычная фотографическая эмульсия.

Препараты с нанесенной на них фотоэмульсией экспонируются в темноте при температуре 4°, а потом промываются и закрепляются так же, как и обычные фотографии.

Во время экспозиции препаратов изучение радиоактивных изотопов, которые включились в те или иные структуры клетки, оставляет след от пробега радиоактивных частиц в слое фотоэмульсии. В процессе проявления зерна, которые оказались в местах пробега радиоактивных частиц, восстанавливаются проявителем до металлического серебра. Последние имеют черный цвет и выявляются после проявления в виде зерен, которые находятся в слое фотоэмульсии над теми клетками и структурами, в которые включился радиоактивный изотоп. Такие препараты называют радиоактографами. После проявления и закрепления радиоактографы хорошо промывают в воде, а затем окрашивают одним из гистологических красителей.

Контрольные вопросы

1. Для чего используется метод автордиографии?
2. В чем суть метода?
3. Какие результаты получены с помощью этого метода?

Рекомендуемая литература

1. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных : учебное пособие / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак. – СПб. : Лань, 2013. – 384 с.
2. Ролдугина, Н. П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии : учебное пособие / Н. П. Ролдугина, В. Е. Никитченко, В. В. Яглов. – М. : КолосС, 2010. – 264 с.
3. Вишневская, Т. Я. Цитология, гистология и эмбриология : учебно-методическое пособие. Ч. 1. – Оренбург, 2014. – 96 с.
4. Вишневская, Т. Я. Цитология, гистология и эмбриология : учебно-методическое пособие. Ч. 2. – Оренбург, 2014. – 100 с.
5. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. – СПб. : Лань, 2011. – 1040 с.
6. Криштофорова, Б. В. Практическая морфология животных с основами иммунологии : учебно-методическое пособие / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. – СПб. : Лань, 2016. – 164 с.
7. Середа, С. В. Микроскопические исследования в диагностике заболеваний мелких домашних животных : учебное пособие. – Зоомедлит, 2009. – 96 с.
8. Тельцов, Л. П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии : учебное пособие / Л. П. Тельцов, О. Т. Муллакаев, В. В. Яглов. – СПб. : Лань, 2011. – 208 с.
9. Цитологические исследования собак и кошек : практика ветеринарного врача. – М. : Аквариум-Принт, 2016. – 256 с.

Оглавление

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Техника безопасности | 4 |
| Занятие 1. Общие принципы препарирования | 5 |
| Занятие 2. Подготовка трупного материала | 7 |
| Занятие 3. Препарирование скелетных мышц | 10 |
| Занятие 4. Препарирование внутренних органов | 40 |
| Занятие 5. Препарирование сосудов и нервов | 54 |
| Занятие 6. Гистохимические методы исследования | 73 |
| Занятие 7. Методы автордиографии | 79 |
| Рекомендуемая литература | 82 |

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

МАКРО- МИКРОМОРФОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 20.02.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,88; печ. л. 5,25.
Тираж 50. Заказ №394.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Х. Б. Баймишев

Онкология

Методические указания для выполнения практических работ

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 616. – 006.6 (07)

ББК 48.756 Р

Б-18

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Онкология : методические указания для выполнения практических работ / Х. Б. Баймишев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 28 с.

Методические указания для выполнения практических работ содержат теоретический материал, задания для выполнения практических работ, список рекомендованной учебной литературы, контрольные вопросы. Учебное издание рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

© Баймишев Х. Б., 2015

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2015

Предисловие

Онкология изучает комплекс патоморфологических изменений, характеризующих ту или иную неоплазию, что позволяет поставить точный диагноз заболевания для предотвращения экономического ущерба от падежа животных. Современная онкология является обширной областью знания, многие ее разделы представляют собой самостоятельные, хотя и связанные между собой научные дисциплины.

Данные методические указания составлены в соответствии с требованиями ОПОП ВО и дают возможность сформировать у аспиранта ряд компетенций, являющихся ключевыми элементами в формировании специалиста ветеринарного профиля:

- владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки;

- способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;

- способность выявлять и анализировать иммуноморфологические и иммунопатологические процессы, причины и сущность иммунодефицитов, аутоиммунных механизмов, иммунологической толерантности в патологии животных различной этиологии, диагностировать онкологические заболевания продуктивных и мелких домашних животных с учетом этиологии, онкогенеза и морфологии, разрабатывать методы диагностики, дифференциальной диагностики и лечения новообразований;

- способность интерпретировать сведения по структуре и функции клеток, тканей и органов животных, взаимосвязи функциональных, структурных и гистохимических изменений в норме и патологии, обосновывать нарушения обмена веществ, защитно-приспособительные, иммуноморфологические и восстановительные реакции в развитии, течении и исходе болезней животных различной этиологии.

Занятие 1. Теории возникновения и патогенез опухолевого процесса

Цель занятия: сформировать понятие об онкологии и механизмах образования опухолей.

Материальное обеспечение: микроскопы, музейные и гистологические препараты, рисунки, таблицы, электронограммы, слайды.

Новообразование, опухоль (tumor, neoplasma, oncos, blastoma) – патологический процесс, возникающий под влиянием эндогенных и экзогенных факторов и характеризующийся безудержным размножением клеток, которые отличаются бесконтрольным автономным ростом. Наука, изучающая этиологию, патогенез, диагностику, лечение, прогноз, профилактику опухолей, называется онкологией (от греч. Oncos – опухоль, logos – слово, наука).

Для опухолей характерны:

- ненормальное развитие в организме клеток определенного вида за счет беспорядочного деления собственных клеток;
- автономный, т.е. независимый от механизмов, регулирующих жизнедеятельность нормальных клеток, постоянный, быстрый или медленный рост опухолей;
- продолжение роста опухолей после устранения причин (канцерогенные вещества, рентгеновские и радиоактивные излучения, травмы и др.), вызывавших их появление;
- агрессивное отношение, способность создавать в организме дочерние, вторичные очаги опухоли, или метастазы.

Различают гормонозависимые и гормононезависимые опухоли. Известно, что темпы роста новообразований половых органов, эндокринных желез зависят от рода гормонов. Опухоли возникают в любом организме и ткани и наблюдаются у домашних и диких животных всех видов. Среди домашних животных опухоли чаще диагностируют у собак, кошек, лошадей, так как они доживают до естественной старости.

Этиология и патогенез. Предложено много различных теорий бластомогенеза. Однако причины возникновения опухолей еще не выяснены. Наиболее распространенными до последних

лет были две теории их происхождения: теория эмбриональных зачатков Конгейма и теория хронического раздражения Вирхова. Эти, а также другие теории, пытающиеся найти единую причину для всех видов опухолей, не получили убедительных подтверждений.

Теория Конгейма (дизонтогенетическая теория) сводит происхождение опухолей на разрастания избыточных, оставшихся неизрасходованными во время эмбриональной жизни, выключенных из нормальной связи или «заблудшихся» зародышевых зачатков. В то время как другие клетки данного эмбрионального организма подвергаются делению и превращаются в нормальные ткани и органы, группы клеток в зародышевых зачатках остаются в состоянии покоя-дремлющем состоянии. Зачатки эти могут находиться среди родственных им гистологически тканей, а также подвергаться перемещению в чуждые им ткани (дистопия). Когда зародыш достигает своего полного развития, отщепившиеся эмбриональные зачатки могут оставаться совершенно латентными и ничем себя не проявлять, но они сохраняют в себе в потенциальном виде всю неизрасходованную высокую энергию роста, которая может проявиться в любой момент под влиянием той или другой причины (внешнего раздражения или внутреннего нарушения межклеточного равновесия). Тогда клетки размножаются и производят молодые, эмбриональные, менее дифференцированные (чем клетки «нормальной» ткани) клеточные элементы, сумма которых и представляет развивающуюся опухоль. Теория Конгейма не объясняет, однако, всех явлений, наблюдаемых в опухолях, особенно в злокачественных новообразованиях, а главным образом возникновение опухолей в пожилом и старческом возрасте.

В соответствии с *теорией раздражения Вирхова* (ирритационная теория) причиной многих опухолей, особенно раковых, является хроническое воздействие на ткань физико-химических раздражителей – разного вида травм, воздействия ионизирующей радиации и солнечной энергии, химических веществ неорганического, органического и биологического происхождения (продукты переработки нефти и каменного угля, некоторые алкалоиды, углеводороды). Данную теорию хорошо иллюстрирует

профессиональный рак у людей и животных. Например, рак кожи у волов вокруг рогов на месте прикрепления веревки; у лошадей – рак углов рта как следствие травматизации их железными удилами, рак кожи у рентгенологов, рак легких у рабочих на кобальтовых рудниках, рак кожи у работников парафиновой промышленности и работающих с дегтем. В причинную связь с хроническим раздражением ставят также превращение язв желудка, кишечника и кожи в раковую опухоль. Практическое значение этой теории заключается в том, что она дает возможность профилактировать возникновение некоторых опухолей, однако она не объясняет механизм перехода нормальных клеток в опухолевые, развитие раковой опухоли в тех случаях, когда появлению ее не предшествуют ни хроническое воспаление, ни влияние внешних раздражителей, а также проблему о врожденных опухолях и о всей группе доброкачественных новообразований.

Паразитарная теория бластомогенеза основана на факторах совпадения возникновения опухолей с наличием в тканях животных и человека некоторых паразитов: у крупного рогатого скота – рак печени при фасциолезе, у собак и кошек – при описторхозе, у серых крыс при скармливании им черных тараканов развивается рак языка и желудка. Этиологическая роль паразитов в возникновении рака печени, по-видимому, сводится к хроническому раздражению, которое может в отдельных случаях способствовать возникновению опухолей печени. Вместе с тем следует отметить, что при широко распространенной фасциолезной инвазии в некоторых странах у крупного рогатого скота и спироцеркозах у собак злокачественные новообразования соответствующих органов не зарегистрированы в таких масштабах, чтобы можно было говорить об этиологической роли паразитов. Во многих случаях экспериментально эта роль паразитов не доказана. Таким образом, паразитарная теория рака не в состоянии объяснить возникновение истинных новообразований.

Интересной теорией этиологии опухолей является *вирусная*. Мысль о том, что опухоли могут быть вызваны агентами вирусной природы, впервые высказали F. Bosc и A. Borrel (1903), экспериментально подтвердили V. Ellermann и O. Bang (1908),

P. Rous (1911), установив вирусную этиологию лейкоза и саркомы кур. Долгое время считали, что опухолевые вирусы являются агентами, побуждающими поражаемые ими клетки к неограниченному и нерегулируемому размножению. Однако Л. А. Зильбер (1968) высказал другое мнение об опухолевых вирусах, согласно которому, во-первых, они наследственно превращают нормальную клетку в опухолевую; во-вторых, не играют роли в дальнейшем размножении уже возникших опухолевых клеток и, в-третьих, их действие принципиально отличается от инфекционного вируса.

Основным положением вирусно-генетической теории малегнизации является неразрывное единство двух начал: вируса как чужеродного агента, способного реплицироваться клеткой, и собственного генома клетки, определяющего ее наследственные свойства. Эта концепция Л. А. Зильбера и составляет основу сформулированного им представления о природе и механизмах злокачественного перерождения нормальной ткани.

Сторонники вирусной теории считают, что все опухоли вызываются вирусами, роль же канцерогенов, как и других раздражителей, сводится к созданию условий, необходимых для реализации действия онкогенных вирусов. Экспериментальные данные и клинические наблюдения показывают, что в ряде случаев решающее значение в возникновении и развитии новообразований имеет *гормональный фактор*. Так, длительное введение мышам эстрогенов вызывало у них развитие рака молочной железы как у самок, так и самцов. Овариоэктомия у мышей высокоракковых линий в значительной степени снижает частоту возникновения опухоли молочной железы. У кастрированных сук исключительно редко наблюдаются опухоли молочной железы, а кастрация, проведенная у собак с опухолью, вызывает регрессию опухолевого роста, приостановку его, а иногда полное исчезновение.

Полиэтиологическая теория не пытается свести все многообразие опухолей к какой-либо одной причине их возникновения. Любые факторы – физические, химические, биологические (вирусы, паразиты) и другие, воздействуя на генетический аппарат клетки, вызывают мутацию – превращение нормальных клеточных элементов в опухолевые.

Таким образом, из краткого обзора причин механизма появления многих форм опухолей видно, что они возникают из клеток любых органов и тканей под влиянием тех или иных факторов, природа которых окончательно не выяснена. Вместе с тем по этому вопросу в онкологии сформировались два направления. Одно направление руководствуется теорией биохимического уклонения внутриклеточных процессов, в результате которых нормальные клетки превращаются в опухолевые; другое – основано на признании вирусной этиологии опухолей. Однако и в основе концепции превращения нормальных клеток в опухолевые под влиянием нарушения внутриклеточного обмена, и в вирусной теории заложено одно и то же представление о биологических изменениях внутри клетки, способствующих бластомогенезу. Теория множественности причин возникновения злокачественных новообразований не отрицает другие теории, а объединяет их. Более подробно теории происхождения опухолей освещаются в курсах патологической анатомии и патофизиологии.

Влияние различных факторов на возникновение опухолей

Возраст. Опухоли могут возникать во все периоды жизни животных. Наиболее часто новообразования регистрируются у собак и кошек в возрасте 6-10 лет (в среднем 8 лет). Окончательно не выяснено, какие опухоли преобладают у старых животных. Некоторые опухоли, особенно вирусной этиологии, преобладают у молодых животных. Это относится к папилломам. Такие опухоли возникают у животных не старше 2-х лет. Так, лимфосаркомы могут регистрироваться у собак в возрасте 1-2 лет. Они могут быть у молодых кошек в том числе. Остеосаркома встречается у 1-4 летних собак, регистрируется у молодых кошек. Таким образом, невозможно утверждать, что опухолевые процессы поражают организм только в зрелом и старом возрасте. В литературе пополняются данные о том, что сейчас наоборот наблюдается такая тенденция, что опухоли стали чаще встречаться у молодых собак и кошек.

Порода. Порода и окраска животных играют определенную роль в возникновении и развитии опухолей, но пока по этому вопросу накоплено мало данных. У собак опухоли чаще встречаются у боксеров и терьеров.

Пол. У собак опухоли чаще развиваются у самок. Поражается преимущественно молочная железа и репродуктивные органы. В последние годы большое значение отводится наследственным и генетическим предрасположенностям к опухолям.

Задание 1. Изучить теории возникновения опухолевого процесса и различные виды опухолей, влияние различных факторов на возникновение опухолей и составить конспект.

Контрольные вопросы

1. Что изучает онкология и на каких уровнях?
2. С какими другими науками связана онкология?
4. Назовите методы макро- и микроскопического исследования в онкологии.
5. Назовите факторы, влияющие на возникновение опухолей.
6. Назовите современные теории возникновения доброкачественных и злокачественных опухолей.
7. Что такое опухоль?
8. Что характерно для опухолей?

Занятие 2. Диагностика опухолей у животных

Цель работы: изучить различные методы диагностики опухолей у животных.

Материальное обеспечение: стерильная игла, шприц, средства асептики и антисептики, предметные стекла.

Установить наличие опухоли у животных довольно сложно. Истинные опухоли следует отличать от припухлостей, которые являются симптомами таких заболеваний, как кисты, зоб и др. Припухлость наблюдается также при гематомах, грыжах, водянках, экстровазатах и различных воспалительных процессах.

Еще сложнее решить вопрос о характере новообразования в конкретном случае (доброкачественное или злокачественное), а также при диагностике опухолевых поражений внутренних органов. Если у мелких животных пальпацией можно обнаружить опухолеподобное образование в брюшной полости, то у крупных животных это сделать невозможно.

При обследовании больного животного с подозрением на опухоль прежде всего следует выяснить: 1) имеется ли у больного животного истинная опухоль или принятая за опухоль припухлость является симптомом другого заболевания; 2) доброкачественная или злокачественная опухоль; 3) имеются ли метастазы опухоли; 4) возможность развития опухоли (прогноз).

Анамнез позволяют выяснить время появления опухоли и скорость ее роста. Для злокачественных новообразований характерно непрерывное то более медленное, то более быстрое прогрессирующее увеличение размеров. Ускорение роста опухоли после долгого периода ее медленного роста часто означает начало малигнизации опухоли (превращение доброкачественной опухоли в злокачественную).

Из клинических методов исследования используют осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию, рентгенографию или рентгеноскопию. Для определения вида опухоли, ее злокачественности пользуются биопсией, т.е. микроскопическим исследованием кусочков опухоли, получаемых оперативным путем. Биопсию проводят с соблюдением правил строгой асептики при максимально бережном обращении с опухолевой тканью. Для биопсии берут кусочки из центральной и периферической части опухоли. Исследования периферических участков опухоли позволяют установить возможность инфильтративного роста. Микродиагностику осуществляют как в фиксированных в формалине кусочках, так и в свежих срезах, полученных на замораживающем микротоме. Пальпацией устанавливают величину опухоли, характер, консистенцию и отношение ее к окружающим тканям, зону и глубину залегания, смешаемость, наличие или отсутствие болезненности, повышение местной температуры. Определяют наличие изъязвлений, отдаленных метастазов, увеличение регионарных лимфатических узлов.

Для злокачественных новообразований характерны твердая или плотная консистенция, бугристая поверхность без четко очерченных границ. Доброкачественные опухоли, как правило, строго контурированы. Некоторые из них, например, мягкая фиброма или миксома, по консистенции могут быть сходны с

лимфоэкстравазатами, гематомой, гнойником или кистой. В этих случаях анамнестические данные и дополнительные клинические исследования с применением пункции позволяют провести дифференциальный диагноз.

У мелких животных методом бимануальной пальпации удается определить наличие опухолей органов брюшной полости, которые проявляются в виде плотных, бугристых, безболезненных узлов. У крупных животных с помощью ректального исследования можно обнаружить опухоли матки, яичников и влагалища. Опухоли паравагинальной ткани и влагалища доступны для пальпации при вагинальном исследовании, а полость влагалища можно осмотреть с помощью влагалищного зеркала. Опухоли полового члена и препуция обнаруживаются путем пальпации препуция и осмотра выведенного из препуциального мешка полового члена.

При недоступных для пальпации опухолях проводят перкуссию для определения размера опухоли и аускультацию. Так, карциномы легко диагностируются по наличию ателектаза легочной ткани. Для определения характера опухоли, находящейся в области, недоступной клиническому исследованию (внутренние органы кости, черепно-мозговая область), прибегают к рентгеновскому исследованию, которое дает точную картину как места положения, так и характера самой опухоли. Эндоскопические исследования в доступных для исследования органах позволяют выявить ранние формы опухолей. Производят эндоскопию прямой кишки, влагалища, мочевого пузыря и др.

Наиболее точные методы диагностики новообразований в определении природы опухоли — гистологические и цитологические исследования биопсированной ткани и мазков, приготовленных из материала с поверхности опухоли. Эти исследования служат заключительным этапом диагностического процесса при распознавании опухолевой болезни.

Успешно разрабатываются иммунобиологические методы диагностики опухолей. Связано это с тем, что опухолевые клетки содержат несвойственные нормальным клеткам компоненты, отдельные продукты которых могут поступать в жидкие среды организма. Эти компоненты клеток злокачественных опухолей

называют маркерами опухолевых клеток. Они представляют собой макромолекулы, которые можно обнаружить внутриклеточно, на поверхности клеток и в жидких средах организма. Избыточные образования макромолекул опухолевыми клетками и поступление их в жидкие среды организма позволяют обнаружить их лабораторными методами, что открывает новые перспективы в диагностике опухолей. Связанные с опухолью антигены были обнаружены у большинства опухолей, подтверждена их способность индуцировать иммунные реакции (иммуногенность). Указанные антигены сходны с веществами, которые обнаруживаются в период эмбриональной дифференцировки, или идентичны им. Поэтому они получили наименование канцероэмбриональных или онкофетальных антигенов. Достаточно изучены лишь три канцероэмбриональных антигена: альфа-фетопротеин (АФП), альфа-2Н-фетопротеин (А-ФП) и канцероэмбриональный антиген (КЭА). КЭА был обнаружен при раке легкого, молочной железы, мочевого пузыря, желудочно-кишечного тракта и других органов.

Разработаны высокочувствительные методы радиоизотопной и ультразвуковой диагностики опухолей, которые широко используются в медицинской практике. С удешевлением стоимости оборудования эти методы могут быть применены и в ветеринарии.

В последние годы в медицине интенсивно и с большим успехом применяется компьютерная томография, с помощью которой можно исследовать все органы и анатомические области тела. На поперечных томограммах (срезах тела) удается выявлять даже незначительные изменения в интенсивности поглощения рентгеновских лучей и благодаря этому определять локализацию и размеры опухолей всех органов и тканей. Под контролем компьютерной томографии с большой точностью может быть произведена пункционная биопсия опухоли, так как этот метод позволяет выбрать оптимальное место для пункции, угол наклона иглы и необходимую глубину введения ее, проконтролировать положение кончика иглы в опухоли.

Задание 1. Провести пункцию объемного образования молочной железы у собаки. Материал, полученный при пункции, отправляют для цитологического исследования.

Методика выполнения

Готовят стерильную иглу диаметром 0,08 см и шприц объемом 10 мл. Кожу обрабатывают антисептиком. Местную анестезию можно не проводить. Объемное образование удерживают тремя пальцами свободной руки. Иглой прокалывают кожу и вводят ее в объемное образование. При проколе кисты игла проваливается. Если при потягивании за поршень в шприц поступает жидкость, то ее полностью удаляют. Если жидкости нет, то, слегка потягивая поршень, несколько раз перемещают иглу в опухоли под разными углами (или вращают иглу), стараясь взять материал из нескольких участков. Чтобы материал не попал в шприц, его снимают с иглы. Иглу извлекают. Набирают в шприц 2 мл воздуха, надевают иглу и переносят ее содержимое на два предметных стекла. Одно предметное стекло фиксируют, а второе высушивают на воздухе. Препараты отправляют в цитологическую лабораторию.

Контрольные вопросы

1. Какие методы диагностики опухолей у животных Вы знаете?
2. Что такое эндоскопическое исследование? В каких случаях его применяют?
3. Что такое бимануальная пальпация? В каких случаях ее применяют?
4. Что такое микродиагностика?
5. Как используют иммунобиологический метод диагностики опухолей?
6. Как проводят пункционную биопсию опухолей у животных?

Занятие 3. Предопухоловое состояние

Цель работы: изучить материал по предраковому состоянию у животных.

Материальное обеспечение: схемы, таблицы, атласы, слайды.

Многочисленные исследования последних лет говорят о том, что предопухоловые изменения – обязательная стадия опухолевого роста. Практикой доказано, что опухолевому росту предшествуют различные процессы в виде гибели и регенерацию, гиперплазии и дисплазии клеток. Превращение нормальных клеток в опухолевые клетки подготавливается постепенно. Вопрос о том,

какой срок необходим для того, чтобы предопухоловое состояние перешло в опухоль, наукой до сих пор не решен. Полагают, что этот период может длиться годами (до 10-15 лет).

Стоит отметить то, что не всегда предопухоловое состояние переходит в развитие злокачественной опухоли.

Задание 1. Провести клиническое и диагностическое исследование животного с подозрением на злокачественную опухоль.

Методика выполнения

Сбор анамнеза больного животного, составление плана обследования, проведение обследования животного (осмотр, пальпация и т.д.).

Контрольные вопросы

1. Какие методы исследования животного Вы знаете?
2. Что такое предопухоловое состояние?
3. Сколько может длиться предопухоловое состояние?

Занятие 4. Современная классификация опухолей по гистогенетическому принципу с учетом морфологического строения

Цель работы: изучить современную классификацию доброкачественных и злокачественных опухолей.

Материальное обеспечение: влажные микропрепараты, гистопрепараты, рисунки, таблицы, микроскопы.

Первые классификации опухолей носили клинический характер и были основаны прежде всего на учете локализации опухолей. По локализации опухоли делятся на новообразования различных систем, включающие опухоли пищевода, желудка, поджелудочной железы, печени, кишечника; опухоли урологической системы – почек и мочевого пузыря; опухоли половой системы – яичника, матки, влагалища, вульвы у самок, новообразования яичника и предстательной железы у самцов; опухоли костей и т.д.

Отмечено, что некоторые опухоли растут в виде четко ограниченных узлов, не затрагивая окружающих тканей, без метастазов.

Такие опухоли получили название доброкачественных. Значительная же часть новообразований распространяется на окружающие ткани и дает метастазы. Подобные опухоли называли злокачественными.

Дальнейшие классификации опухолей были основаны на результатах гистологического анализа. Так родилась морфологическая классификация опухолей, основанная на их возникновении из различных гистологических типов тканей. Согласно морфологической классификации выделяют эпителиальные опухоли, к которым относятся. В частности, папилломы и плоскоклеточный рак, возникающие из многослойного плоского эпителия; аденомы и аденокарциномы, возникающие из железистого эпителия; опухоли мезенхимальной природы, включающие соединительно-тканые опухоли – фибромы и фибросаркомы; опухоли из жировой ткани – липомы и липосаркомы; сосудистые опухоли, в частности гемангиомы и лимфангиомы; опухоли из костной и хрящевой тканей – хондромы, хондросаркомы, остеомы, остеосаркомы и др. В пределах каждого тканевого типа могут встречаться доброкачественные и злокачественные новообразования. Так, среди эпителиальных опухолей папилломы и аденоиды и аденомы относятся к доброкачественным, а карциномы – к злокачественным.

Доброкачественные опухоли – это такие опухоли, которые обладают свойством медленного экспансивного роста, не способны разрушать соседние ткани и давать метастазы. Они имеют четкие границы и гистологическое сходство с нормальными тканями, хотя могут отличаться по строению. В большинстве своем они имеют форму узла, часто окружены капсулой, смещаемы и обычно не распадаются. Экспансивный рост опухоли заключается в постепенном увеличении массы, раздвигании соседних тканей при отсутствии прорастания их. Однако развитие доброкачественной опухоли иногда приводит к тяжелым последствиям: сдавливанию окружающих тканей, сосудов и нервов, обтурации и сдавливанию полых органов. Доброкачественные опухоли могут перерождаться в злокачественные. Эти опухоли могут рецидивировать только при неполном их удалении.

Злокачественные опухоли растут быстрее, чем доброкаче-

ственные. Для них характерны инвазивный рост, метастазирование, рецидивы, предельно выраженная атипия опухолевой ткани. Инвазия опухолевых клеток чаще всего происходит по направлению. Где наблюдается наименьшее сопротивление, т.е. по имеющимся щелям, по ходу нервных волокон, кровеносных и лимфатических сосудов.

Различают эндофитный и экзофитный рост злокачественных опухолей. Эндофитный рост – это распространение опухоли в глубине ткани или органа. Такие опухоли не имеют четких границ. Они легко изъязвляются. В ряде случаев злокачественных опухоли (аденокарцинома молочной железы, смешанные опухоли у собак) имеют четко выраженные границы и легко вылущиваются при оперативном удалении. Рост опухоли по направлению полости органа или его поверхности (кожа) принято называть экзофитным.

Для оценки степени распространения злокачественных опухолей были предложены и используются две основные классификации. Первая классификация основана на так называемых клинических стадиях развития опухолей. Согласно этой классификации к первой клинической стадии относят опухоли, у которых еще не обнаружены метастазы; ко второй – опухоли в случае обнаружения метастазов в ближайших регионарных лимфатических узлах на стороне поражения; к третьей – опухоли с широким распространением метастазов в различных регионарных лимфатических узлах, но без отдаленного метастазирования и к четвертой – любые опухоли с отдаленными метастазами.

Более современной является классификация злокачественных опухолей по системе TNM. Система TNM основана на анализе степени распространения опухолей по трем критериям: распространению опухоли (T), состоянию регионарных лимфатических узлов (N), наличию или отсутствию отдаленных метастазов (M). Для детализации каждого из признаков к соответствующим компонентам добавляют цифры, указывающие на степень распространения процесса (например, T1, T2 и т.д.).

При классификации опухоли важно учитывать данные не только клинических методов исследования, но и морфологических (цитологического и патоморфологического исследований).

Классификация опухолей по степени распространения важна как для планирования наиболее адекватного лечения, так и для прогноза.

Задание 1. С помощью музейных, гистологических препаратов и микроскопа изучить различные виды опухолей и составить их классификацию и записать.

Контрольные вопросы

1. Какую классификацию опухолей вы знаете?
2. Какие опухоли называют доброкачественными?
3. Какие опухоли называют злокачественными?
4. Что такое эндофитивный рост злокачественной опухоли?
5. Что такое TNM система?

Занятие 5. Морфологическая характеристика эпителиальных опухолей

Цель работы: изучить морфологию доброкачественных и злокачественных опухолей из эпителиальной ткани. Рассмотреть ломанную анатомическую границу эпителиального покрова папилломы сосочковые слои подкожной клетчатки, не теряющей связи с базальной мембраной. Рассмотреть гнездное строение карциномы (рака), когда раковые клетки теряют связь с базальной мембраной образовательного слоя эпителия.

Материальное обеспечение: музейные препараты: папиллома кожи, аденома желудка собаки, рак желудка, рак матки собаки; микропрепараты: твердая папиллома кожи, плоскоклеточный ороговевающий рак кожи (канкроид); микроскопы.

Опухоли из эпителиальной ткани – это опухоли, которые образуются из покровного и железистого эпителия кожи, органов и слизистых оболочек.

Доброкачественные опухоли (папиллома, аденома)

Папиллома – доброкачественная опухоль из плоского и переходного эпителия. Встречается в коже, слизистых оболочках гортани, желудка, кишок, мочевого пузыря. Различают папилломы твердую и мягкую. Твердая (бородавка) встречается на коже, мягкая (полип) – на слизистых оболочках. Папиллома кожи

(бородавка). Опухоль имеет вид узелков, мелкобугристую поверхность серого цвета, диаметром несколько сантиметров.

Аденома – доброкачественная опухоль из железистого эпителия. Она может возникать в молочной и щитовидной железе, желудочно-кишечном тракте, печени, почках, яичниках и матке, поджелудочной железе, слюнных железах, простате, железах кожи, семенниках, придатке мозга, паразитовидных железах и надпочечниках. Чаще опухоль растет в виде узлов различной величины.

Злокачественные опухоли из эпителиальной ткани называются *раком* (карцинома). Эти опухоли встречаются во всех органах, где имеется эпителиальная ткань. Они подразделяются на плоскоклеточный и железистый рак.

Плоскоклеточный рак – развивается из многослойного плоского эпителия кожи и тех слизистых оболочек, которые покрыты таким эпителием (полость рта, пищевод, гортань, влагалище, влагалищная часть матки). Иногда плоскоклеточный рак возникает в бронхах, желчном пузыре, в теле матки в результате метаплазии цилиндрического эпителия в многослойный плоский.

В печени видны разрасты опухолевых клеток в виде гнезд. Раковые клетки по периферии гнезд круглые, их ядра больших размеров, круглые или овальные, богатые хроматином. Ядра клеток окружены ободком цитоплазмы. В центре гнезд отмечается ороговение раковых клеток. В результате ороговения сформированы «раковые жемчужины», состоящие из ороговевших клеток, которые располагаются концентрически-слоисто и окрашены в ярко-розовый цвет. Раковые гнезда местами некротизированы и превратились в рыхлую бесформенную бледно-розовую массу (некротический детрит). Между гнездами видны тонкие прослойки соединительной ткани.

Аденокарцинома (железистый рак) – развивается из железистого эпителия, покрывающего слизистые оболочки желудка, кишок, дыхательных путей, желчных протоков, тела и шейки матки, вымени, печени, почек, предстательной железы, яичников и т.д. В зависимости от гистогенеза опухоли, степени дифференцированности и анаплазии клеток, соотношения паренхимы и стромы

выделяют: рак-мозговик (медуллярный рак), в котором преобладает паренхима над стромой (опухоль мягкой консистенции, напоминает мозговую ткань); скирр (фиброзный рак), характеризуется сильным развитием соединительно-тканной стромы; солидный (простой) рак, в котором строма развита умеренно, почти в равных частях с паренхимой. Рак-мозговик обладает наибольшей злокачественностью.

Задание 1. Рассмотреть и изучить на гистопрепаратах основные патогистологические особенности строения опухолей эпителиального происхождения – доброкачественных и злокачественных (папиллома, аденома, рак канкроид и т.д.).

Задание 2. Изучить музейные препараты с целью ознакомления с макроскопическими изменениями при папилломе, аденоме, раке (канкроид) путем описания макроскопических изменений согласно схеме описания компактных и полостных органов, а затем микрокартину, изучая микропрепараты под микроскопом.

Методика проведения

Препарат: Твердая папиллома кожи. При малом увеличении виден разrost эпителия, проникающего в толщу кожи на различную глубину. Этот разrost состоит из многослойного плоского эпителия, покрытого снаружи слоем ороговевших клеток. Клетки эпителиального разраста соединены между собой рыхлой или плотной волокнистой соединительной тканью, которая и образует различной толщины и длины сосочки. Пространство между эпителиальными разращениями заполнено вновь образованной соединительной тканью. В некоторых местах видны слоистые образования ороговевающего эпителия. Соединительнотканый остов папилломы состоит из вытянутых клеток и кровеносных сосудов. При среднем увеличении микроскопа устанавливается, что клетки эпителиальной ткани не везде одинакового размера, во многих из них заметны дистрофические изменения – ороговение, а в глубоких слоях – вакуолизация.

Препарат: Плоскоклеточный ороговевающий рак кожи (канкроид). Происходит из плоского эпителия кожи. Растет в виде

корневища. От корня опухоли вглубь ткани (в кожу и подкожную клетчатку, а иногда и в мышечную ткань) врастают отдельные корешки, которые, в свою очередь, делятся на более мелкие (дочерние).

Макроскопически опухоль растет в виде сосочков, напоминая цветную капусту. Основание обычно широкое, цвет серо-белые. Опухоль часто травмируется, поэтому в строме встречаются воспалительные очаги с резко выраженной гиперемией, кровоизлияниями. На разрезе отдельные корешки опухоли выступают в виде мелких серовато-белых матовых зерен, похожих на жемчуг, что послужило основанием для названия «жемчужный рак». Опухоль образует узловато-бурые плотные образования, от которых вглубь ткани отходят отростки без резко выраженных границ.

Микроскопически островки эпителиальной ткани содержат в центре роговое вещество зернистого или слоистого строения, окрашивающееся в темно-красный цвет при обычной гематоксилин-эозиновой окраске. Периферия этих гнездовых скоплений (островков) опухоли соответствует базальным клеткам рогового слоя. Эти островки в зависимости от гистологического среза выглядят по-разному. Они могут быть разрезаны в косом, продольном или поперечном сечении и поэтому имеют овальную или вытянутую форму.

Между островками эпителиальной ткани (паренхимы опухоли) широкими полосами располагается соединительнотканная строма с кровеносными сосудами.

Эпителий в островках имеет большое морфологическое сходство с эпидермисом кожи. Производящий эпителий расположен по периферии эпителиального островка, роговой слой – в центре. Есть гнезда эпителиальных клеток, в которых роговой слой ступенчат и не выступает четко. Эти островки опухоли следует отнести к молодым эпителиальным корешкам опухоли. В отличие от эпителия кожи в раковых гнездах плохо выражена дифференцировка слоев, особенно переходных; ороговевающие клетки долго сохраняют ядра, а рогового вещества образуется много (гиперкератоз). Последнее объясняется тем, что роговое вещество замкнуто со всех сторон эпителиальными клетками и слущиваться не может.

Аденокарциномы. Образуются чаще из аденом. Растут сравнительно медленно и долгое время не дают метастазов. Развиваются на слизистых оболочках, покрытых призматическим эпителием, и в железистых органах (имеют строение железы).

Макроскопически имеют вид узлов серого или серо-белого цвета, обычно мягкой или плотноватой консистенции, в зависимости от преобладания стромы или паренхимы. В мягких аденокарциномах больше паренхимы опухоли, в плотных наоборот, стромы. В аденокарциномах часто обнаруживают кистозные полости.

Контрольные вопросы

1. Дайте их морфологическую характеристику доброкачественным эпителиальным опухолям.
2. Дайте морфологическую характеристику злокачественных эпителиальных опухолей. Какова их локализация?

Занятие 6. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей из гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани

Цель работы: изучить морфологию доброкачественной и злокачественной опухолей из гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани. Описать инфильтрирующий и экспансивный рост опухолей.

Материальное обеспечение: влажные микропрепараты, гистопрепараты, рисунки, таблицы, микроскопы.

Опухоли мышечной ткани развиваются или по типу гладкой, или поперечнополосатой мускулатуры. Каждая из них бывает в виде зрелой (доброкачественной) или незрелой (злокачественной) опухоли.

Зрелые, доброкачественные опухоли мышечной ткани. Рабдомиома построена по типу поперечнополосатой мускулатуры. Выражен тканевой атипизм ткани паренхимы, которая состоит из недоразвитых мышечных волокон и частично волокон с поперечной исчерченностью. Эти волокна тоньше или толще нормальных, имеют вздутия веретенообразной формы. Поперечная исчерченность видна не везде. Строма развита или сильно, или слабо, в виде нежной аргирофильной сети. Рабдомиомы подвержены

дистрофическим изменениям: жировое, вакуольное, гликогенное перерождение.

Макрокартина. Растут они в форме узлов от горошины до нескольких сантиметров в диаметре. Консистенция нормальной мышцы, цвет серо-коричневый. Рисунок поверхности разреза волокнистый. Встречаются чаще у лошади. Локализуются в скелетной мускулатуре, миокарде и др.

Лейомиомы построены по типу гладкой мускулатуры. Паренхима их состоит из клеток веретенчатой формы. Ядра палочковидные. Протоплазма слабо продольноволокнистая. Клетки расположены параллельными рядами, которые соединяются в пучки и переплетаются в разных направлениях. Между мышечными волокнами фибриллярная ткань, она в виде сеточки оплетает их. Строма в виде волокнистой соединительной ткани с сосудами проходит между клеточными группами. Лейомиомы бывают мягкие (преобладает паренхима) и твердые (преобладает строма).

Макрокартина. Лейомиомы развиваются в виде узлов, полипозных образований. С подлежащей тканью соединяются или широким основанием или висят на тонкой ножке. Консистенция мягкая или твердая. Цвет серо-красноватый, бело-красноватый, поверхность разреза – волокнистая, слоистая. Встречаются часто у лошадей, собак, птиц, кошек, рогатого скота. Локализация их: матка, влагалище, кишечник и др., яйцевод у птицы.

Незрелые, злокачественные опухоли мышечной ткани: рабдомиосаркома, лейомиосаркома.

Злокачественность этих опухолей проявляется инфильтративным ростом, метастазами в регионарные лимфатические узлы, печень, легкие, сердце и др. Образованы они из незрелых полиморфных клеток.

Задание 1. Рассмотреть и изучить на музейных препаратах основные особенности строения доброкачественных и злокачественных опухолей из гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани.

Методика выполнения

Музейный препарат: Лейомиома матки коровы. Опухоль из гладкой мускулатуры, в виде узла, размером 20 см в диаметре,

массой 3 кг, круглой формы, плотной консистенции, серо-коричневого цвета, на разрезе видны пучки гладкой мышечной ткани и стромы, идущие в разных направлениях. Гисто: опухольевые клетки очень сходны с клетками гладкой мускулатуры. Между пучками мышечных клеток видны тяжи соединительнотканых волокон, кровеносные сосуды. Иногда опухольевые клетки располагаются радиально вокруг сосудов. Пучки волокон идут в разных направлениях.

Музейный препарат: Рабдомиома сердца жеребца. В миокарде видна опухоль округлой формы, диаметром 8-10 см, выбухающая из-под эпикарда, упругой консистенции, красно-коричневого цвета, волокнистого строения. Гисто: отмечается клеточный полиморфизм, большинство клеток многогранной формы, со светлыми овальными ядрами. Строма представлена сетью ангиофибриллярных волокон.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия опухоль.
2. Что такое лейомиома, рабдомиома? Дайте их морфологическую характеристику.
3. Дайте морфологическую характеристику злокачественных мышечных опухолей. Какова их локализация?

Занятие 7. Доброкачественные и злокачественные опухоли из нервных клеток и глии.

Морфологическая характеристика тератом

Цель работы: изучить морфологию доброкачественной и злокачественной опухолей из нервных клеток и глии. Описать инфильтрирующий и экспансивный рост опухолей.

Материальное обеспечение: влажные микропрепараты, гистопрепараты, рисунки, таблицы, микроскопы.

Опухоли из нервной ткани построены из нервных волокон, нервных клеток и невриглии, могут развиваться из мозговых оболочек, оболочек нервных стволов. К зрелым доброкачественным относится глиома, опухоль из ткани головного и спинного мозга. У животных глиомы бывают редко.

Неврома – опухоль из вновь образованных нервных клеток и волокон. Они имеют вид круглых или овальных узлов от горошины до 5-6 см в диаметре. Плотные по консистенции, серовато-белые на разрезе. Локализация их по ходу нерва в коже. У крупного рогатого скота невромы (невриомы) локализуются в нервах плечевого сплетения, в симпатических нервных ганглиях. У собак – в коже спины, конечностей по ходу нервного волокна. К незрелым злокачественным опухолям нервной ткани относится *глиосаркома*. Построена из атипичных, различной формы и величины гаиозных клеток, которые ветвятся. Глиальные волокна почти отсутствуют, и опухоль очень похожа на саркому. Но метастазы бывают редко. Находят ее в виде мягких узлов в веществе мозга.

Тератомы – сложные опухоли. Построены из нескольких тканей, которые своим сочетанием копируют нормальные ткани организма, отдельные органы, системы. Ткани, входящие в тератомы, генетически разнородные: соединительная, эпителиальная, мышечная, нервная. Классифицируют их на:

- органоидные (дермоиды или дермоидные кисты);
- организмоидные;
- гистоидные (построены из одной ткани).

Стенка дермоида состоит из всех слоев кожного покровного эпидермиса, дермы с кожными придатками (волосы, сальные, потовые железы, у птиц перья). Опухоли локализуются в яичнике, подкожной клетчатке, в брюшине (у собак). Часто встречаются у лошадей, собак, птиц. Организмоидные тератомы могут напоминать цельные организмы. Они имеют доброкачественный характер, сформированы из сравнительно зрелых тканей. Могут принимать злокачественное течение. Это солидная тератома, обычно незрелая опухоль. Ткани в ней лежат компактно, различны по виду, цвету, консистенции. Кистевидная тератома – в ней большое количество кистевидных полостей. Содержимое их имеет желатинозный вид. Солидные тератомы локализуются чаще в области крестца, носоглотки, в грудной и брюшной полостях, в области глаз, уха, шеи, груди. Организмоидные опухоли растут в форме узлов, бугристо-узловатых, дольчатых, овальных, полипоподобных образований.

Задание 1. Рассмотреть и изучить на музейных и гистологических препаратах основные особенности строения доброкачественных и злокачественных опухолей из нервных клеток и глии.

Методика выполнения

Музейный препарат: Меланобластома. На препарате представлена опухоль в виде узла округлой формы, диаметром 5-7 см, упругой консистенции, на разрезе черного цвета, поверхность разреза однородная.

Гистопрепарат: Меланобластома (окраска гематоксилин-эозином). Злокачественная опухоль состоит из клеток, продуцирующих пигмент меланин. Опухолевые клетки имеют круглое или овальное ядро. В цитоплазме клеток содержится меланин в виде мелких зерен или глыбок черного или бурого цвета. Ядра клеток нередко затушеваны меланином. Часть опухолевых клеток не содержит меланина.

Контрольные вопросы

1. Морфология опухолей нервной ткани.
2. Морфология тератом.
3. Значение гистологического исследования в диагностике опухолей.

Рекомендуемая литература

1. Байматов, В. Н. Практикум по патологической физиологии + CD : учебное пособие. – СПб. : Лань, 2013. – 352 с.
2. Васильев, Ю. Г. Тесты по патологической физиологии : учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов. – СПб. : Лань, 2015. – 400 с.
3. Григорьев, В. С. Методические указания для выполнения лабораторно-практических заданий по курсу «Патологическая физиология». – Кинель : РИЦ СГСХА, 2008. – 106 с.
4. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных : учебник. – СПб. : Издательство «Лань», 2013. – 608 с.
5. Жаров, А. В. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных : учебное пособие / А. В. Жаров, Л. Н. Адамускина, Т. В. Лосева [и др.]. – СПб. : Лань, 2014. – 432 с.
6. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник. – М. : КолосС, 2004. – 520 с.
7. Лютинский, С.И. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных : учебное пособие. – М. : Колос, 2001. – 496 с.
8. Терехов, П. Ф. Клиническая ветеринарная онкология : учебное пособие. – М. : Колос, 1983. – 208 с.
9. Салимов, В. А. Практикум по патологической анатомии животных : учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2013. – 258 с.
10. Салимов, В. А. Техника вскрытия трупов крупного рогатого скота и описание выявленных изменений: практическое руководство / В. А. Салимов, А. В. Жаров. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2011. – 110 с.
11. Уайт Ричард Онкологические заболевания мелких домашних животных : практическое руководство. – М. : Аквариум-Принт, 2003. – 354 с.

Оглавление

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| Занятие 1. Теория возникновения и патогенез опухолевого процесса | 4 |
| Занятие 2. Диагностика опухолей у животных | 9 |
| Занятие 3. Предопухолевое состояние | 13 |
| Занятие 4. Современная классификация опухолей по гистогенетическому принципу с учетом морфологического строения | 14 |
| Занятие 5. Морфологическая характеристика эпителиальных тканей | 17 |
| Занятие 6. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей из гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани | 21 |
| Занятие 7. Доброкачественные и злокачественные опухоли из нервных клеток и глии. Морфологическая характеристика тератом | 23 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА | 26 |

Учебное издание

Баймишев Хамидулла Балтуханович

Онкология

Методические указания для выполнения практических работ

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 18.02.2015. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,63, печ. л. 1,75.
Тираж 50. Заказ №393.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Д. В. Романов, Ю. З. Кирова

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методические указания

Кинель
РИО Самарского ГАУ
2019

УДК 377 (07)
ББК 74.58
Р69

Р69 **Романов, Д. В.**
Теория и методика профессионального обучения : методические
указания / Д. В. Романов, Ю.З. Кирова. – Кинель : РИО Самарского
ГАУ, 2019. – 39 с.

Методические указания призваны оптимизировать подготовку аспирантов к практическим занятиям по курсу «Теория и методика профессионального обучения», помочь самостоятельно осмыслить наиболее сложные темы курса.

Предназначено для аспирантов всех направлений подготовки научно-педагогических кадров, реализуемых в университете.

© Романов Д. В., Кирова Ю. З., 2019
© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания предназначены для эффективной и качественной организации самостоятельной работы аспирантов.

Методические указания содержат 11 тем занятий с кратким описанием содержания ответа по каждому вопросу. Кроме пояснительного текста включают контрольные вопросы, помогающие аспиранту выявить главное в изученной теме и закрепить изученный материал.

Для повышения конкурентоспособности выпускников вуза необходимы совершенствование учебного процесса, выработка новых подходов к обучению и контролю его качества. Применение современных педагогических технологий в высшей профессиональной школе призвано осуществить требуемые изменения вплоть до возникновения новых форм поведения и деятельности обучающихся и выполнять роль главной артерии учебно-воспитательного процесса, делать педагогическую практику вполне организуемым, управляемым процессом с предсказуемым позитивным результатом.

Издание содержит список рекомендуемой литературы, необходимый для самостоятельной подготовки к практическим занятиям.

ЗАНЯТИЕ №1. ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ И ФУНКЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКИ

Цель занятия: определить объект и предмет теории и методики профессионального обучения, ее место в системе гуманитарных наук, структуру и функции теории и методики профессионального обучения как науки.

Значение «Теории и методики профессионального обучения» как учебного предмета для подготовки будущих преподавателей-исследователей значительно возрастает в связи с тем, что на основе изучения этого предмета в процессе учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности обучающихся формируется система универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на высоком теоретическом уровне. Теория и методика профессионального обучения обеспечивает возможность успешно ориентироваться в профессионально-образовательном пространстве, адаптироваться к современным производственным условиям.

Взаимосвязь теоретической и методической подготовки в процессе профессионального образования обеспечивается за счет соотношения теоретических и практических знаний, а также познавательных и профессиональных умений.

«Теория и методика профессионального обучения» как учебный предмет является дидактически обоснованной системой педагогических и профессиональных знаний, умений на основе взаимодействия учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности обучающихся. Данный учебный предмет строится в соответствии с логикой профессионально-педагогической деятельности, требованиями к общим и профессиональным компетенциям и задачам воспитания и развития обучающихся.

Профессионально-педагогическая деятельность понимается как социально-профессионально-педагогическая система, основанная на междисциплинарном взаимодействии социальных, экономических, научно-технических, психологических, педагогических наук, интеграции и дифференциации научно-технических знаний и профессиональной деятельности. Основная цель профессионального обучения - подготовка образованных, интеллектуально и профессионально развитых рабочих и специалистов, способных к конкуренции на рынке труда.

Профессиональное обучение – это социально-профессионально-педагогическая система, охватывающая цели, содержание,

педагогический и производственный процессы, воспитание в процессе обучения, управление и результат; функционирующая на основе реализации в единстве законов педагогики и производства, профессиональной обусловленности учебной деятельности обучающихся.

Содержание рассматриваемого учебного предмета составляет содержание профессионально-педагогической деятельности. Вместе с этим в его основе лежат социальные цели развития личности, принципы, способы и последовательность формирования профессиональных компетенций. Ведущей идеей, вокруг которой должны быть систематизированы знания, умения, является соединение обучения с профессиональной деятельностью. Особенность данного процесса заключается в выделении учебного времени на формирование основ профессионально-педагогической деятельности на базе тесной связи полученных знаний с системой общих и профессиональных компетенций.

Содержание учебного предмета «Теория и методика профессионального обучения» подвергается частым изменениям, так как профессиональные знания, умения нужно обновлять в связи с особенностями научно-технического прогресса и тенденциями развития научных знаний. В связи с этим становится необходимым формирование у обучаемых умений самостоятельного поиска знаний с использованием различных источников.

Важнейшей частью учебного предмета «Теория и методика профессионального обучения» является профессионально-педагогическая направленность.

При построении содержания следует исходить из принципа соединения обучения с профессиональной деятельностью, раскрывающего научные основы подготовки педагога профессионального обучения.

Ключевым становится формирование творческого характера профессионально-педагогической деятельности, а также учет перспективных и наиболее эффективных технологий обучения. Таким образом, содержание учебного предмета должно включать как теоретическую, так и практическую части. Например, учебный предмет включает научные основы педагогического процесса профессионального обучения, системы производственного обучения, воспитательной системы профессионального обучения, проблемы управления в профессионально-образовательных организациях и др.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Каковы роль и значение теории и методики профессионального образования в процессе подготовки будущих специалистов?

Вопрос 2. Содержание каких наук и учебных дисциплин является смысловой основой для методики профессионального образования?

Вопрос 3. Какие компетенции, полезные профессионально-значимые умения и навыки формирует методика профессионального обучения у будущих преподавателей?

ЗАНЯТИЕ №2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Цель занятия: исследовать развитие современного информационного общества, возникшие требования к новой модели специалиста, готового к профессиональной деятельности.

Современная высшая школа оказалась в перекрестье вызовов: глобализации, сокращения числа абитуриентов, перехода к новым производственным технологиям, сущностного обновления самой образовательной деятельности. Эпоха развития современного информационного общества убедительно подтверждает нам тот факт, что знания становятся не только основой социально-экономического развития общества, но и долгосрочным вкладом «капитала» в человека. Производство знаний, их передача и усвоение в постоянно развивающемся обществе предъявляют новые требования к системе профессионального образования, её моделям, методам и формам, позволяющим на качественно новом уровне готовить студентов к предстоящей профессиональной деятельности. Информация превращается в основной предмет человеческого труда, изменяет процесс этого труда, расширяет участие работника в принятии решений, увеличивает многопрофильность наёмной трудовой деятельности.

За последние десятилетия конца XX и начала XXI столетий произошли такие изменения в содержании труда, которые привели к массовому возникновению новых профессий, а возникший уровень безработицы создал проблему переподготовки по другим требуемым обществом профессиям, что повлекло за собой необходимость научно-методологической профессиональной подготовки к деятельности на основе гуманитарных знаний и самостоятельной формы переподготовки к иному виду деятельности. В связи с отмеченным

современный работник высшей квалификации должен обладать следующими жизненно необходимыми и профессиональными качествами:

- навыками и умениями психолого-педагогического взаимодействия с людьми;
- обладать способностью к абстрактному мышлению;
- уметь работать с компьютером и другими информационными системами;
- уметь работать с большим объемом информации;
- уметь быстро переучиваться и переучивать других людей;
- обладать навыками анализа статистической и графической информации;
- обладать способностью логически мыслить, гибко реагируя на любые изменения социально-экономической и производственной ситуации;
- обладать способностью быстро ассимилировать новые и разнообразные знания, т. е. обладать научно-методологическими навыками профессиональной деятельности;
- обладая широким кругозором мировоззренческих знаний, уметь совмещать сложные профессии, синтезируя знания на уровне социально-экономических наук;
- иметь навыки работы в междисциплинарных командах;
- знать минимум один иностранный язык.

Следует отметить, что владение компьютером предполагает способность по-новому манипулировать информацией с использованием не только традиционных методов логического, причинно-следственного анализа, но и приемов синтетического мышления. С одной стороны, наблюдается противоположная тенденция, когда новые организационные структуры, в основе функционирования и построения которых лежит не узкая функциональная систематизация, а интеграционные процессы в управленческой деятельности, способствуют возникновению неформальных и горизонтальных связей, требующих гибких коммуникаций, содействуют развитию навыков работы в команде.

Подготовка специалистов, которые бы обладали вышеперечисленными качествами, требует использования наиболее эффективных методов, моделей и форм обучения. При этом следует учитывать, что в учебном процессе есть два носителя осознанной активности, два субъекта обучения – преподаватель и студент. Деятельность

преподавателя представлена содержанием, методами, средствами и организационными формами обучения. Деятельность студента представляет собой учение, т. е. овладение знаниями, умениями и навыками предстоящей профессиональной деятельности.

В зависимости от осознанной активности этих двух субъектов в учебно-воспитательном процессе можно говорить о различных дидактических методах и моделях обучения. Под дидактикой (от *греч. didaktikos* – поучающий) мы понимаем науку, изучающую закономерности усвоения знаний, умений и навыков, формирование убеждений, которые определяют объём и структуру содержания образования, совершенствуют методы, методики и технологии обучения.

В образовательной практике ставятся и достигаются разнообразные цели, решаются многие задачи именно с опорой на различные методы или технологии. Объясняется данный факт тем, что для достижения одной и той же цели можно использовать разные технологии, методы или приемы, средства или процедуры, применение которых, однако, может дать различный эффект из-за личностной индивидуальности, социального опыта и мировоззренческой подготовки.

Для того, чтобы оптимизировать процесс достижения конкретной цели в условиях учебно-воспитательного процесса на уровне деятельности педагога, повысить эффект ее применения, ученые и

Для нас важно, что метод всегда имеет определенную структуру, адекватно которой выполняются действия, представляющиеся инструментальным генезисом появления технологии, применяемой в образовательной практике. Для понимания специфики того или иного метода необходимо понять его структуру, которая задает логику отбора и выстраивания порядка всех действий субъектов образовательного процесса. Метод (проблемный метод, метод диалога, метод сотрудничества и т. д.) определяет конкретную форму организации деятельности субъектов образовательного процесса в рамках той или иной технологии, для тех или иных целей (обучение, общение, развитие и т. д.) в учебно-воспитательном процессе.

Из отмеченного можно сделать вывод, что авторитарные методы обучения позволяют передать информацию от одного субъекта (преподавателя) другому (обучающемуся), а коммуникативные процессы сообщения и получения информации при этом выступают только средством, оставляя одну из сторон обучения пассивной (обучающегося).

При этом коммуникативные методы обучения обеспечивают активное взаимодействие субъектов на основе усвоения знаний через осознанный опыт и его понимание. Научить чему-либо, усвоить накопленные человечеством знания, освоить ту или иную практическую деятельность студент способен только через собственную, самостоятельную учебно-познавательную деятельность – учение.

В то же время методика выступает организующим началом в построении профессионально-педагогической деятельности преподавателя. Она описывается, как правило, без учета механизмов и закономерностей, лежащих в основе достижения цели с ее помощью. В отличие от педагогической технологии, основанной на прогностическом знании о механизмах получения желаемого результата, источником появления новой методики чаще всего является обобщение положительного инновационного практического опыта конкретных носителей педагогической деятельности

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Как классифицируются педагогические системы в профессиональном образовании по уровням применения? Обоснуйте и аргументируйте свою позицию.

Вопрос 2. Какими критериями характеризуются сегодня педагогические системы в профессиональном образовании?

Вопрос 3. Как соотносятся существующие педагогические системы с научными концепциями усвоения социального опыта?

ЗАНЯТИЕ № 3. РЕФОРМЫ И РАЗВИТИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.

Цель занятия: исследовать природу власти, выявить важнейшие характеристики власти и условий ее достижения.

В настоящее время современное образование характеризуется новыми тенденциями. Проходящая реформа имеет следующие особенности. Появилась и развивается трехуровневая система высшего образования: бакалавриат; специалитет, магистратура; подготовка кадров высшей квалификации. Появились новые форматы образования, произошел переход на новые образовательные технологии. Происходит актуализация ФГОС высшего образования с целью приведения их в соответствие с требованиями действующего законодательства и профессиональных стандартов.

Рынок образовательных услуг - это важный элемент рыночной экономики. Ведь вне рынка образовательных услуг нельзя осуществить образовательную политику в современных социально-экономических условиях. На сегодняшний день рынок образовательных услуг выступает приоритетной народнохозяйственной сферой.

Доступность российского образования для студентов регламентируется нормативными документами федерального уровня. При отсутствии государственного финансирования гражданин может обучаться за счет средств физических и (или) юридических лиц по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Минобрнауки РФ поддерживает доступность бесплатного высшего образования для выпускников школ в России на протяжении последних лет на уровне 57%. При распределении контрольных цифр бюджетного приема Министерством образования и науки учитывались потребности регионов и отраслей экономики, а также пожелания ключевых российских работодателей.

В течение 2014-2017 гг. зафиксирован рост потребности в выпускниках естественнонаучных, инженерно-технических, педагогических, а также медицинских направлений подготовки. Свыше 80 % выпускников вузов, которые обучались по медицинским и техническим направлениям подготовки, находят работу.

С целью развития практической составляющей образования Минобрнауки РФ подготовило два законопроекта о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Первый законопроект № 9455146 «О внесении изменения в статью 56 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» обеспечивает совершенствование механизма целевого приема и целевого обучения и возможности заключения трехстороннего договора о целевом приеме и обучении между образовательной организацией, заказчиком и абитуриентом (студентом). Второй законопроект № 19750-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (в части создания и деятельности базовых подразделений образовательных организаций)» посвящен снятию излишних административных барьеров при создании базовых кафедр. Принятие данного законопроекта поможет, по мнению авторов, уточнить правовой статус базовых подразделений. Документ регламентирует сотрудничество профессиональных образовательных организаций с промышленными предприятиями с целью их кадрового обеспечения. С этой же целью

16 марта 2017 г. в ходе съезда Российского союза промышленников было подписано Соглашение о сотрудничестве между Министерством образования и науки РФ и Общероссийским объединением работодателей «Российский союз промышленников и предпринимателей» в области высшего и среднего профессионального образования. Стороны планируют оптимизировать мониторинг и прогноз потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также содействовать популяризации рабочих профессий.

Анализируя актуальные данные по мировому рейтингу университетов QS World University Rankings³, опубликованные в 2017 году, отметим, что 24 российских вуза вошли в число лучших университетов мира.

При этом показатели 14 вузов существенно выросли. Лидером среди отечественных университетов в рейтинге стал Московский государственный университет имени Ломоносова, который занял 95-е место из 959 вузов. Кроме того, в рейтинг QS World University Rankings попали Санкт-Петербургский государственный университет (240 место), Новосибирский государственный университет (250 место), Московский государственный технический университет имени Баумана (291 место), Томский государственный университет (323 место), Национальный исследовательский Томский политехнический университет (386 место) и другие вузы.

В настоящее время существует группа вузов, которые получают дополнительное финансирование по программе 5-100, направленной на повышение конкурентоспособности российских вузов среди ведущих мировых центров. Произошло укрупнение высших учебных заведений, усиление горизонтальной интеграции. На 26 апреля 2017 года количество опорных вузов в стране увеличилось на 22 учебных заведения. Теперь их насчитывается 33. Статус «опорного вуза» означает дополнительное финансирование для улучшения технического и кадрового обеспечения. При этом финансирование восьми вузов осуществляется из федерального бюджета, а остальные вузы получают финансирование из региональных бюджетов. Главная задача опорных вузов - это решение проблем экономики региона. В частности, подготовка высококвалифицированных специалистов для регионального рынка труда.

На сегодняшний день активно осуществляется реализация программ сетевого взаимодействия и сотрудничества между субъектами рынка образовательных услуг с целью усиления привлекательности

сферы функционирования. В вузах создаются попечительские советы, которые призваны содействовать привлечению финансовых и материальных средств для обеспечения деятельности и развития вуза, а также для осуществления контроля за использованием таких средств. Таким образом, решается задача инвестиционной привлекательности образования. Все это требует нового осмысления механизмов функционирования системы образования и роли образовательных организаций.

Согласно данным Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. в России сохраняется проблема по достижению надлежащего качества образования на всех уровнях, в том числе и высшего профессионального образования.

Согласно международным рейтингам, российские вузы практически не попадают в первую сотню мировых лидеров.

Отметим, что в 2012 году в соответствии с федеральными нормативами на гуманитарных специальностях плату за обучение установили на уровне 60 тысяч рублей в год, а на технических – 112 тысяч. До 2017 года базовая цена повышалась только на уровень инфляции.

Таким образом, проходящая реформа в сфере образования характеризуется следующими особенностями. Развивается трехуровневая система в вузах страны (бакалавриат; специалитет и магистратура; подготовка кадров высшей квалификации), появились новые форматы образования, произошел переход на новые образовательные технологии. Происходит актуализация ФГОС высшего образования. И чтобы оценить перспективы развития российского образования, требуется понимать, что современный этап развития высшего образования в России - это переход к принципиально другому подходу к профессиональному образованию.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Каковы наиболее типичные недостатки традиционной технологии обучения? Какое влияние они оказывают на трансформацию системы профессионального образования?

Вопрос 2. Какие преимущества имеют технологии активного и интерактивного обучения в профессиональном образовании? Приведите примеры наиболее типичных форм активных и интерактивных занятий.

Вопрос 3. Какие возможности развития сферы профессионального образования, на ваш взгляд содержит цифровизация образовательной среды?

ЗАНЯТИЕ № 4. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Цель занятия: изучить основные элементы педагогической системы, выделить виды компонентов педагогической системы и условия системного подхода.

Изучение педагогической действительности и ее совершенствование предполагают системный подход к ее изучению.

Под педагогической понимается система, непосредственно реализующая педагогические функции. Она представляет собой единство взаимосвязанных и взаимодействующих педагогических явлений (элементов), целостно направленных на достижение определенного педагогического результата.

Есть и более развернутые варианты определения, когда педагогическая система трактуется как определенная совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности, или как «совокупность взаимосвязанных, согласованных, как единое целое функционирующих педагогических и иных по своей природе (психологических, управленческих, организационных, материальных и др.) явлений (подсистем, элементов), сказывающихся на достижениях требуемого педагогического результата и целенаправленно используемых для этого». Система имеет:

- границы, выделяющие ее среди других систем;
- компонентный состав (внутренние, отличимые одна от другой, составные элементы);
- организацию (целесообразное упорядочение элементов);
- динамику (совокупность устойчивых связей и отношений между элементами, обеспечивающих их слаженное функционирование, интегрирование в целостность и порождающих их системные свойства);
- содержание (внутренняя качественная определенность – сущность, закономерности, основные системные свойства и качества);
- внешние и внутренние функции системы.

Педагогические системы делят на малые, средние, большие и супербольшие. Малые – отдельные системы воспитания, обучения; средние – системы деятельности организаций, учреждений, учебных заведений в целом, взаимодействующие с малыми систе-

мами; большие – это системы района, города, области, края; к супербольшим системам относятся системы педагогической деятельности регионов, республик. Каждая система преследует свою цель, имеет свой набор компонентов.

Педагогическая система всегда является частью более крупной социальной системы, ее элементом – подсистемой, а поэтому воспринимает и отражает в себе характерные социальные, исторические и иные специфические особенности этой системы и общества, в котором она реализуется.

Весь исторический путь, пройденный педагогической теорией и практикой, был, по сути, процессом становления, формирования, расцвета и смены устаревших систем новыми, отличающимися функциями, структурой и входившими в их состав определенными элементами и содержанием.

Элементами современных педагогических систем являются:

- цели и ценности, функции педагогической системы и решаемые в ее рамках отдельные (частные) педагогические задачи;
- реализуемое в системе содержание педагогических событий (процессов, явлений, деятельности);
- субъекты и объекты педагогических процессов: организаторы, руководители, непосредственно педагоги и др. (как осуществляющие педагогическую деятельность, так и частично реализующие функции субъектов педагогического процесса); обучающиеся (воспитуемые), находящиеся в объектно-субъектной позиции в педагогических событиях как по отношению к себе, так и по отношению к руководителю, педагогу;
- дидактические (обучающие), воспитательные, развивающие и образовательные процессы, действия, акты и т.п., как способы решения задач, стоящих перед педагогической системой, с раскрытием характера отношений (воздействия, взаимодействия участников и т.п.);
- средства реализации педагогического взаимодействия (в том числе – технические);
- организационные формы педагогической деятельности;
- методы осуществления педагогической деятельности в совокупности с другими компонентами, составляющие педагогические технологии, т.е. комплексное целенаправленное использование в рамках решения конкретных педагогических задач определенных организационных форм и методов; при требуемом уровне

профессионально-педагогической компетентности и квалификации руководителей, педагогов;

- контроль;
- реальные результаты и их оценка.

На состоянии и эффективности функционирования педагогической системы, направленности и характере ее изменений существенно сказывается целый ряд факторов, непосредственно не входящих в качестве элементов в систему, но функционально связанных с ней и зачастую значительно отражающихся на ее состоянии и тенденции развития. Чаще всего к таким факторам относятся:

- социальный заказ общества на функционирование системы, отражающий актуальные, осознанные нормы деятельности, предъявленные педагогической системе социальные требования;
 - совокупность актуальных макрофакторов социального развития;
 - осуществляемые в данном обществе преобразования (их направленность, характер, ценностные ориентации, последствия, сказывающиеся на участниках педагогической системы);
 - состояние и тенденции развития педагогической науки;
 - социально-правовая оформленность и реальный статус элементов педагогической системы;
 - преобладающие социально-психологические, профессиональные, историко-этнические, духовно-нравственные, менталитетные установки и особенности участников педагогической системы и т.п.
- В настоящее время прослеживается устойчивая тенденция к повышению технологичности функционирования педагогической системы. Возрастает роль творческого начала в действиях участников этой системы в связи с отходом от относительно схематичного, линейного понимания характера педагогического процесса. В то же время усиливается зависимость динамики системы от характера и направленности воздействия на нее внешних детерминирующих факторов, что, несомненно, требует их учета при прогнозировании развития педагогической системы.

Специфика системного подхода в педагогике позволила преодолеть примитивизм, механистичность, прямолинейность представлений о причинах, способах, условиях и путях решения педагогических проблем образования, воспитания, обучения и развития людей.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Какова была система высшего образования в советский период?

Вопрос 2. Какие современные тенденции развития высшего образования за рубежом вам известны?

Вопрос 3. Рассмотреть перспективы российской высшей школы.

ЗАНЯТИЕ № 5. СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА, ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Цель занятия: изучить совокупность структуры, основных компонентов учебного процесса в высшей школе, присутствующих в современной педагогике.

Существует множество подходов к определению структуры процесса обучения. Ряд ученых рассматривают содержательные компоненты целостного учебно-воспитательного процесса через систему воспитательных задач в процессе обучения, профессиональной и внеучебной творческой деятельности обучающихся.

Другие под структурой учебного процесса понимают совокупность таких звеньев, как:

- получение информации (постановка учебной задачи перед учащимися и изложение учебного материала или самостоятельная работа учащихся);
- освоение информации (закрепление и применение знаний, умений и навыков на практике);
- контроль усвоения информации;
- коррекция процесса работы с информацией.

Однако наиболее системно, по мнению большинства ученых, представляется структура процесса обучения, которая отражает единство целей и функций, организационных и дидактических принципов, содержания, форм и методов обучения.

Говоря о целях обучения в высшей школе, необходимо отметить, что систематизирующим началом образовательного процесса является социальный заказ на подготовку специалистов. Он формируется как на федеральном, так и на региональном, и даже на производственном уровнях. В социальном заказе отражаются потребности в подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов, требования к уровню их профессиональной

компетентности, квалификационная характеристика (модель) специалиста и др.

Процесс обучения осуществляется на разных уровнях и носит циклический характер. Важнейшим показателем развития циклов учебного процесса являются дидактические цели педагогического труда.

Общей целью системы обучения является обеспечение высокого профессионализма специалистов, способных эффективно выполнять свои задачи и функции по предназначению. Исходя из общей цели образования и содержания предмета, формируются частные цели. При этом учитываются возрастные особенности и уровень подготовки обучаемых, применяемые методы и средства обучения.

Важную роль в формировании целей обучения имеют методологические положения, на которых базируется система непрерывного образования:

- предоставление гражданам равных возможностей в получении и совершенствовании соответствующего образования;
- обеспечение гуманизации и демократизации образовательного процесса;
- обеспечение гибкости, открытости к инновациям, оптимальности сочетания всех видов и форм высшего, дополнительного профессионального и послевузовского образования.

Существует много подходов к классификации целей обучения. Так, цели классифицируют по следующим основаниям:

- мера их общности (глобальные, общие и частные цели);
- отношение к образовательным структурам, отвечающим за их постановку и достижение (государственные, общевузовские, факультетские, кафедральные цели);
- подструктуры личности, на развитие которых они ориентируются (цели развития потребностно-мотивационной, эмоционально-волевой, познавательной сфер личности).

Имеют место и другие подходы к классификации целей, например, по субъекту деятельности, которые, в свою очередь, делятся на:

- индивидуальные или коллективные;
- более осознанные или менее неосознанные;
- конкретные, абстрактные, общие;
- ближайшие, среднесрочные, рассчитанные на перспективу;
- простые, сложные, более трудные;
- заданные и самостоятельные и т. д.

Различные подходы к определению целей обучения их классификации, а также накопленный опыт в системе образования свидетельствуют о том, что успех обучения в целом и на каждом занятии, в частности, будет достигнут только в том случае, если обучаемые будут не только воспринимать цели, поставленные преподавателем, но и уметь их осмысливать, ставить перед собой, стремиться к их достижению.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Дидактика высшей школы: понятия, объект, предмет исследования, основные категории.

Вопрос 2. Принципы дидактики высшей школы, ее цели и содержание обучения.

Вопрос 3. Технологии обучения в системе высшего образования.

ЗАНЯТИЕ № 6. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОГО (ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ)

Цель занятия: изучить основные формы теоретического обучения, основные формы организации практического (производственного) обучения.

Под основными формами обучения понимают способы организации учебного процесса, формы руководства деятельностью учащихся, а также структуру построения учебных занятий.

Основные формы определяются целями и задачами обучения, количеством учащихся, охваченных дидактическим воздействием, характерными особенностями содержания разделов учебной программы, материально-техническим обеспечением обучения.

В настоящее время в педагогическом процессе установились три основные формы организации учащихся: фронтальная (фронтально-групповая); звеньевая (бригадная); индивидуальная.

Фронтальная форма организации обучения заключается в том, что все учащиеся выполняют одинаковые задания.

Другое преимущество фронтальной формы – в мобилизации дидактических ресурсов самого коллектива учащихся. Если материальная база позволяет организацию фронтального обучения, т. е. достаточно оборудования, инструментов и приспособлений, то такая форма способствует и перениманию одними учащимися удачного

освоения приемов у других, а также тому, что выход из затруднительных ситуаций происходит за счет обмена опытом внутри группы.

Как и любая другая, фронтальная форма организации работы не идеальна. Ее недостатки являются оборотной стороной ее достоинств. Так, скажем, изначально не учитываются различия в развитии отдельных учащихся, вследствие чего – из-за неодинакового темпа работы – фронтальность нарушается.

Звеньевая (бригадная) форма организации обучения предполагает деление группы при выполнении работ на подгруппы. Характерно, что каждое звено выполняет свое задание

Достоинства звеньевой (бригадной) формы очевидны. Она позволяет создавать правильное представление о современной организации труда на производстве. Звено может работать над более сложными объектами труда, решать более сложные производственные задачи, а это повышает интерес учащихся. Высока и воспитательная значимость работы в микроколлективе.

Наконец, эта форма, по существу, единственно возможный вариант для тех случаев, когда фронтальность не может быть обеспечена из-за недостатка оборудования.

Индивидуальная форма организации обучения экономически довольно дорога. Несомненным преимуществом этой формы обучения является возможность полностью индивидуализировать содержание и темп учебы, максимально развить способности индивида, проявить личностные качества каждого обучающегося.

Организационные формы профессионального обучения.

В системе профессионального образования чаще всего используют такие формы учебных занятий как: урок, лекция, семинар, лабораторное и практическое занятие, курсовое и дипломное проектирование, учебная практика, производственная практика, консультации, самостоятельные занятия учащихся и др.

Формы теоретического обучения: Экскурсия, Лекция, Дополнительное занятие, Экзамен, Зачет, Семинар, Лабораторно-практическое занятие, Консультация, Урок

Формы практического обучения: Выпускной квалификационный экзамен, Производственная практика, Урок производственного обучения, Лабораторное и практическое занятие, Учебная, технологическая и преддипломная практика.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Назовите основные организационные формы обучения в вузе.

Вопрос 2. Какие активные методы обучения в вузе вам известны?

Вопрос 3. Перечислите инновационные процессы в вузе.

ЗАНЯТИЕ № 7 ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Цель занятия: получить представление о современных средствах профессионального обучения, изучить их основные виды.

Современная модернизация образования направлена на приоритет человеческой личности, развитие которой должно стать главной ценностью и важнейшим результатом образования. Эти новые ориентиры системы образования проявляются в различных направлениях ее развития: в построении системы непрерывного образования, личностно ориентированном обучении, компетентностном подходе, появлении новых форм альтернативного обучения, разработке инновационных подходов к формированию содержания образования, созданию новой информационно-образовательной среды. По мнению ряда исследователей, в структуре современного учебного процесса одним из ведущих компонентов становятся средства обучения, ориентированные на интенсификацию учебно-воспитательного процесса, повышение его эффективности и качества, подготовку обучающихся к работе и жизни в условиях информационного общества, способные в значительной мере сокращать сроки обучения и повышать его качество.

Средство – прием, способ действия для достижения чего-либо; орудие (предмет, совокупность приспособлений) для осуществления какой-либо деятельности. В педагогической науке понятие «средства обучения» до сих пор не имеет однозначного толкования. Многие исследователи используют различные определения, порой противоречащие друг другу, в то время как значимость средств обучения в учебном процессе отмечают многие ученые. В связи с появлением персональных компьютеров существенно изменились и средства обучения, которые значительно изменили их функцию в педагогической системе и позволили достичь нового педагогического эффекта.

Современные средства обучения выполняют следующие функции:

1. Информационную – являются источником информации.
2. Дидактическую – в доступном виде способствуют передаче учебной информации, формированию умений и навыков.
3. Мотивационную – способствуют активизации учебно-познавательной деятельности учащихся.
4. Контрольную – позволяют оптимизировать педагогическую диагностику.

Рассмотрим основные современные средства обучения:

Вебинар (от слов «веб» и «семинар») является своеобразным виртуальным практикумом, организованным с применением Internet-технологий. Если рассматривать вебинар с точки зрения соотношения к практикуму, то первоначальным сходством является общая черта – интерактивность. Студент делает доклад, слушатели (преподаватель) задают вопросы, студент отвечает.

Видеоконференция (англ. videoconference) является одной из областей информационно-коммуникационной технологии, которая обеспечивает одновременную двустороннюю обработку, передачу, преобразование и представление интерактивной информации на расстоянии в режиме реального времени посредством аппаратно-программных средств компьютерной техники. Достаточно часто видеоконференции именуется сеансами видеоконференцсвязи. Видеоконференцсвязь является телекоммуникационной технологией интерактивного взаимодействия нескольких абонентов, посредством которой осуществляется обмен аудио-видеоинформацией в реальном режиме времени с учетом передачи управляющих данных.

Виртуальная консультация является одним из средств обучения, наиболее часто применяемых при организации самостоятельной работы студентов при изучении разнообразных интерактивных учебных материалов.

Видео-лекция является одной из разновидностей лекций, реализуемых посредством видео съемки. По своей форме данный вид лекций дополнен схемами, таблицами, фотографиями и видеофрагментами, которые иллюстрируются в процессе преподавания материала лекции. Данный вид лекций является эффективным средством обучения в рамках дистанционного и заочного обучения, а также в процессе повторения ранее изученного материала.

Целесообразно отметить, что современные средства информации и массовых коммуникаций не способны заменить традиционную лекцию, но посредством интерактивных средств обучения лекция становится ее более гибкой, дифференцированной, учитывающей и особенности изучаемой научной дисциплины, и специфику аудитории, и психологические закономерности познания, переработки услышанного, его воздействия на формирование оценок, взглядов, чувств и убеждений человека, и возможности новых информационных технологий. Интерактивная (проблемная) лекция представляет собой выступление опытного преподавателя перед большой аудиторией студентов в течение 2-4 академических часов с применением различных активных форм обучения:

1. ведомая (управляемая) дискуссия или беседа;
2. модерация (наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала);
3. демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов;
4. мозговой штурм;
5. мотивационная речь.

Семинар с использованием видеокейса. Необходимо отметить, что в современной дидактике активно применяются учебные видеокейсы. Видеокейс представляет собой инструмент обучения, который опирается на кейс-метод (метод анализа конкретных ситуаций). Сущность данного метода заключена в том, что студентам предлагается осмыслить реальную ситуацию из профессиональной практики. В случае с видеокейсом учебная ситуация описывается с помощью кино. Реализация данного метода может носить игровой характер (ситуация разыгрывается профессиональными актерами по заранее подготовленному сценарию), либо документальное. Видеокейс состоит из видеofilmа на электронном носителе; методической записки для преподавателя, содержащей в себе рекомендации о эффективном применении видеокейса, авторский анализ ситуации и вопросы для обсуждения, а также дополнительные задания и упражнения по теме).

Электронное портфолио – это совокупность работ студентов, собранных с применением электронных средств и носителей. В электронной форме удобно хранить и редактировать текстовые и аудиовизуальные файлы. В развитых странах (США, страны ЕС, Австралия, Япония и др.) портфолио используются как на рынке

вакансий для оценки персонала при приеме на работу, так и в сфере профессионального образования. Работа с информационными компьютерными технологиями предполагает разработку преподавателем заданий с использованием Интернет-технологий в режиме online.

Средства обучения – это совокупность предметов и произведений духовной и материальной культуры, привлекаемых для педагогической работы (наглядные пособия, историческая, художественная и научно-популярная литература, произведения изобразительного и музыкального искусства, технические приспособления, учебное и учебно-производственное оборудование, средства массовой коммуникации и др.). Использование современных средств обучения в процессе обучения позволяет повысить наглядность и эргономику восприятия учебного материала, что положительно отражается на учебной мотивации и эффективности обучения.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Технические средства и компьютерные системы обучения.

Вопрос 2. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.

Вопрос 3. Какие основные современные средства профессионального обучения вы знаете?

ЗАНЯТИЕ № 8. СИСТЕМЫ И МОДЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Цель занятия: определить основные системы и модели профессионального образования, проанализировать эффективность той или иной системы и модели профессионального образования.

В педагогической литературе часто встречаются термины *модель образования (образовательная модель)* и *модель обучения*. Под *моделью образования*, как правило, понимается модель, отражающая те или иные представления об организации образовательного процесса в целом, включая не только обучение, но и воспитание, развитие личности. Характеризуя модель образования, некоторые авторы рассматривают её как реализацию определённого научного подхода, как особый способ организации образовательного пространства, взаимодействия различных образовательных организаций и построения системы образования.

Модель образования – это мысленно представленная система, отражающая тот или иной подход к образованию, взгляд на его роль в жизни человека и общества. Есть несколько подходов к выделению моделей образования. Так, *М. В. Кларин* считает, что все образовательные модели можно разделить на **традиционные** («знаниевые», целью которых является формирование у учащихся знаний, умений и навыков) и **инновационные** (развивающие, направленные на развитие личности ученика). Традиционные основываются на субъект-объектном взаимодействии педагога с обучающимися и воспроизведении образцов знаний, деятельности, правил и алгоритмов. Основа инновационных моделей – субъект-субъектные, сотрудничающие взаимоотношения между учителем и учеником. В инновационных моделях образовательный процесс строится как решение проблем и подразумевает высокую самостоятельность учащихся.

В ряде научных публикаций модели образования подразделяются на **технократические** и **гуманистические**. Главными педагогическими ценностями в технократических моделях являются знания, умения и навыки.

Модель образования как государственно-ведомственной организации. В этой модели образование выступает одной из отраслей народного хозяйства и строится по ведомственному принципу с жёстким централизованным определением целей и содержания образования, типов образовательных организаций и состава учебных дисциплин для каждого типа. Главное достоинство: возможность централизованного распределения средств (финансирования образовательных организаций, прогнозирования потребности специалистов исходя из тенденций развития той или иной отрасли и т.д.). Главный недостаток: мало возможностей для индивидуализации образования, для учёта потребностей личности каждого ученика, студента.

Модель развивающего образования отличается кооперацией образовательных организаций разного типа и уровня. Это расширяет спектр образовательных услуг и максимально удовлетворяет потребности в образовании у различных слоёв населения. Кроме того, обеспечивается способность быстро реагировать на постоянно происходящие в обществе изменения спроса на те или иные профессии и специальности. Однако и у этой модели есть недостатки. Так, её реализация невозможна без соответствующей инфраструктуры, без развитой сети образовательных организаций разного типа

и профиля. Применительно к России с её большими и неравномерно населёнными территориями очень сложно создать такую инфраструктуру, которая обеспечивала бы всем жителям страны равные возможности в получении образования, ориентированного на максимальное развитие личности.

Модель систематического академического образования считается традиционным способом передачи новому поколению культурного опыта прошлого. Данная модель нацелена на формирование системы базовых знаний и умений, позволяющих индивиду в дальнейшем перейти к самостоятельному усвоению знаний, ценностей, опыта. Для традиционной модели характерно многообразие усваиваемого материала; это обусловлено тем, что в традиционном образовании заранее неизвестно, что именно понадобится каждому человеку в дальнейшем, обширная программа даёт личности ученика более широкие возможности для дальнейшего самоопределения. Таким образом, главное достоинство традиционной модели – научная основа формируемых знаний и опыта и систематический характер полученного индивидом образования. Недостаток: ориентированность в большей степени на некий идеальный уровень образованности, а не реальные жизненные потребности.

Рационалистическая модель предполагает такую организацию образования, которая обеспечивает, прежде всего, практическое приспособление молодого поколения к обществу, к существующим социальным условиям. Знания и опыт, полученные при такой модели образования, позволяют личности безболезненно войти в систему общественных отношений, занять в ней свою социальную нишу. Это её главное достоинство. В качестве главного недостатка можно назвать чрезмерную специализированность получаемого образования, пренебрежение широкими научными знаниями, что в дальнейшем существенно ограничивает выпускника в выборе профессии.

Феноменологическая модель основана на персональном обучении, учитывающем индивидуальные психологические особенности учащегося, на уважительном отношении к его интересам и потребностям. Приверженцы феноменологической модели отвергают взгляд на школу как на «образовательный конвейер» (само название модели – производное от слова «феномен» – свидетельствует о том, что каждый ученик уникален). Личностная направленность образования – безусловное достоинство феноменологической модели. К её недостаткам можно отнести сравнительно высокие затраты

на индивидуальное образование, возрастающие требования к профессиональной квалификации педагогов. Поэтому сегодня в мире нет опыта абсолютной реализации данной модели в массовой школе.

Не институциональная – это образование вне школ, вузов и других социальных институтов: дистанционное обучение, обучение через книги, средства массовой информации, мультимедийные учебники, сеть Интернет и т.п. Очевидный плюс данной модели – максимальная свобода выбора обучающимся места, времени, профиля и способа обучения, возможность обучаться вне зависимости от места проживания. Однако свобода является плюсом при условии, что человек готов самостоятельно организовать свою учебную деятельность, а это возможно только, когда он уже имеет солидный опыт учения и сильную мотивацию самообразования. Кроме того, не привязанность обучения к какому-либо социальному институту лишает не институциональное образования официального статуса и не позволяет обучающемуся получить документ об образовании государственного образца. Поэтому данная модель рассматривается как способ дополнительного образования и саморазвития. Таким образом, любая из существующих сегодня моделей образования имеет как достоинства, так и недостатки. Поэтому в развитых системах образования можно встретить различные модели, в том числе - новые, возникающие на основе вышеописанных. Например, среди тенденций последнего десятилетия - включение университетов в развитие дистанционного образования в сети Интернет. Университетское образование относится к традиционной модели, а дистанционное – к не институциональной. Их слияние позволяет преодолевать недостатки, присущие каждой из этих моделей в отдельности.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Сущность и задачи методики профессионального обучения.

Вопрос 2. Самообразование как средство повышения эффективности учебной, научной и профессиональной деятельности будущих специалистов.

Вопрос 3. Назначение контроля и требования к нему.

ЗАНЯТИЕ № 9. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И КЛЮЧЕВЫЕ КВАЛИФИКАЦИИ И КОМПЕТЕНЦИИ

Цель занятия: получить представление о политической партии как наиболее активной и организованной части общества как участника политического процесса.

Традиционное когнитивно ориентированное образование решает, в основном, задачу формирования знаний, умений и навыков, а развитие и воспитание обучаемых рассматривается как «побочный продукт» процесса обучения. Такое обучение направлено на подготовку специалиста, а не профессионала.

Когнитивный (лат. *cognite* - мыслю) - относящийся к познанию только на основе мышления. Когнитивная сфера - сфера психики человека, связанная с познавательными процессами. Когнитивное развитие – процесс формирования и развития когнитивной сферы человека, в частности его восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления и речи.

Профессиологии различают понятия «специалист» и «профессионал». *Специалист* - это работник, обладающий необходимыми для данной квалификации знаниями, умениями и навыками. *Профессионал* - это социально и профессионально компетентный работник с хорошо выраженными профессионально важными качествами и компетенцией, отличающийся индивидуальным стилем деятельности. Современному производству и обществу требуются именно профессионалы. Чтобы дать качественную характеристику профессионала, необходимо рассмотреть понятия «квалификация», «ключевые квалификации», «ключевые компетенции».

Профессиональная квалификация - это степень и вид профессиональной подготовленности работника, наличие у него знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения им определенной работы.

Ключевые квалификации - общепрофессиональные знания, умения и навыки, а также способности и качества личности, необходимые для выполнения работы по определенной группе профессий.

Ключевые компетенции - это межкультурные и межотраслевые знания, умения и способности, необходимые для адаптации и продуктивной деятельности в различных профессиональных сообществах.

Профессиональная квалификация определяет успешную деятельность по специальности и присуща специалистам. Ключевые квалификации обуславливают продуктивное осуществление интегративных видов деятельности и характеры для профессионалов. Ключевые компетенции определяют универсальность, социально-профессиональную мобильность профессионалов и позволяют им успешно адаптироваться в разных социальных и профессиональных сообществах.

Следует отметить, что в отечественной профессиональной педагогике проблема ключевых квалификаций и компетенций еще слабо разработана. Наиболее последовательно она излагается в работах Е.Ф. Зеера, А.К. Марковой, СЕ. Шитова. Ранее эта проблема изучалась отечественными учеными в аспектах подготовки рабочих широкого профиля (П.Р. Атутов, С.Я. Батышев, В.А. Поляков, С.А. Шапоринский и др.).

Атутов П.Р. (1921-2001). Академик РАО, крупный ученый, педагог, исследовавший проблемы политехнического, технологического и профессионального образования. Им разработана концепция функциональной природы политехнических знаний. Известны также труды П.Р. Атутова по проблемам методологии педагогической науки, дидактики, истории педагогики и др.

Батышев С.Я. (1915 - 2000). Академик РАО, крупный ученый в области педагогики профессионального образования, основоположник научной дисциплины «Производственная педагогика». Им разработаны теория стадийного обучения, теория и методика блочно-модульного обучения, система управления профессиональным обучением и др.

Понятие «ключевые компетенции» было введено в начале 1990-х гг. Международной организацией труда, оно стало определять требования к подготовке кадров в профессиональной школе.

В настоящее время Европейским сообществом в профессиональном образовании особое внимание уделяется пяти ключевым компетенциям, содержание которых приведено в таблице.

В наибольшей мере проблема развития ключевых квалификаций может быть решена в процессе реализации личностно ориентированного профессионального образования. Следует также отметить, что компетентностный подход находит свое применение не только в профессиональном, но и в общем образовании.

Высшим уровнем профессионализма является мастерство, предусматривающее творческий характер и сформированность индивидуального стиля профессиональной деятельности.

Таким образом, с учетом профессиональных квалификаций, ключевых квалификаций и компетенций процесс профессионального развития личности можно представить следующим образом.

Очевидно, что компоненты процесса профессионального развития не существуют изолированно, они тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены.

XI век будет веком профессионалов. Поэтому в профессиональной школе необходимо переходить от подготовки специалистов к подготовке профессионалов, обладающих не только профессиональной компетентностью и квалификацией, но и ключевыми квалификациями и компонентами.

Словарь основных понятий

Профессиональное развитие - процесс развития личности как субъекта профессионального самоопределения и профессиональной деятельности.

Профессионализм – уровень профессионального развития личности.

Мастерство – высший уровень профессионального развития, характеризующийся профессиональным творчеством и сформированностью индивидуального стиля профессиональной деятельности.

Профессиональное творчество – деятельность личности по созданию субъективно или объективно новых способов и приемов профессиональной деятельности и ее результатов.

Индивидуальный стиль деятельности – совокупность индивидуальных способов и приемов деятельности человека с учетом его индивидуальных особенностей и уровня профессионального развития.

Квалификация – уровень, степень подготовленности человека к какому-либо виду труда.

Компетенция – круг вопросов, в которых человек обладает познанием и опытом; круг полномочий лица или учреждения.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Самоконтроль и самооценка как основа самореализации и внутренней мотивации учения.

Вопрос 2. Дидактика высшей школы: понятия, объект, предмет исследования, основные категории.

Вопрос 3. Функции преподавателя вуза.

ЗАНЯТИЕ № 10. РАЗВИТИЕ ИДЕИ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ПЕРЕХОД ОТ ФОРМУЛЫ «ОБРАЗОВАНИЕ НА ВСЮ ЖИЗНЬ» К ФОРМУЛЕ «ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ВСЮ ЖИЗНЬ»

Цель занятия: изучить идею непрерывного профессионального образования как переход от формулы «образование на всю жизнь» к формуле «образование через всю жизнь».

Понятие непрерывности образования относится к трем объектам (субъектам):

– к личности. В этом случае оно означает, что человек учится постоянно. Причем, учится либо в образовательных учреждениях, либо занимается самообразованием.

Возможны три вектора движения человека в образовательном пространстве. Во-первых, человек может, оставаясь на одном и том же формальном образовательном уровне, совершенствовать свою профессиональную квалификацию («вектор движения вперед»). Во-вторых, либо последовательно подниматься по ступеням и уровням профессионального образования, либо какие-то уровни и ступени пропускать («вектор движения вверх»). В-третьих, непрерывность образования также подразумевает возможность не только продолжения, но и смены профиля образования («вектор движения по горизонтали, вбок»);

– к образовательным процессам (образовательным программам). Непрерывность в образовательном процессе выступает как характеристика включенности личности в этот процесс на всех стадиях ее развития. Она же характеризует преемственность содержания образовательной деятельности при переходе от одного ее вида к другому, от одного жизненного этапа личности к другому,

– к образовательным учреждениям. Непрерывность в данном случае характеризует такую номенклатуру сети образовательных учреждений, образовательных программ и их взаимосвязь, которая с необходимостью и достаточностью создает пространство образовательных услуг, обеспечивающих взаимосвязь и преемственность образовательных программ, способных удовлетворить все множество образовательных потребностей, возникающих как в обществе в целом, так и в отдельном регионе, так и у каждого человека.

Идея непрерывного образования нашла достаточно глубокое отражение в Концепции непрерывного образования (одобрена 18 марта 1989 г. на совместном заседании коллегии Гособразования СССР и Всесоюзного Совета по народному образованию). Основные положения этой Концепции (касающиеся сущности непрерывного образования) можно свести к следующим:

- динамизм современной цивилизации, наращивание ее культурного слоя, усиление социальной роли личности, возвышение ее потребностей, возрастающие гуманизация и демократизация общества, интеллектуализация труда, быстрая смена техники и технологии предполагают замену формулы «образование на всю жизнь» формулой «образование через всю жизнь»;

- центральной идеей непрерывного образования является развитие человека как личности, субъекта деятельности и общения на протяжении всей жизни;

- понимание развития как непрерывного процесса необходимо соединить с принципом развивающего обучения, с ориентацией образовательно-воспитательной деятельности не только на познание, но и на преобразование действительности. Этим обусловлен переход от информационного к продуктивному учению, от школы памяти к школе мысли, чувства и активного социального действия;

- системообразующим фактором непрерывного образования служит общественная потребность в постоянном развитии личности каждого человека;

- для каждого человека непрерывное образование выступает процессом формирования и удовлетворения его познавательных запросов и духовных потребностей, развития задатков и способностей в сети государственно-общественных учебных заведений и путем самообразования, гарантией сохранения его как личности и профессионала в динамично меняющемся обществе;

- для общества в целом непрерывное образование является механизмом расширенного воспроизводства его профессионального и культурного потенциала, условием развития общественного производства, ускорения социально-экономического прогресса страны,

- главными особенностями непрерывного образования являются гуманизм и демократизация образования, опережающий характер содержания и направленности образовательных программ по отношению к нуждам общественной практики, гибкость и многообразие используемых средств, способов и организационных форм,

открытость образовательной системы по отношению к дальнейшему самосовершенствованию и развитию;

– достижение целей непрерывного образования человека требует преемственности и многовариантности содержания общего и профессионального образования в соответствии с динамикой потребностей индивидуальной деятельности и общественной практики.

Как видно, в Концепции непрерывного образования выделяется необходимость учета динамики и прогноза современного производства и всей общественной жизни и ориентация на них в своем развитии. Особенно подчеркивается «опережающий характер содержания и направленности образовательных программ по отношению к нуждам общественной практики», являющийся одной из «главных характеристик» непрерывного образования. Таким образом, в Концепции развиваемая нами идея опережающего профессионального образования уже нашла свое достаточное проявление.

В Федеральной программе развития образования одной из главных целей ставится гармоничное развитие личности и ее творческих способностей на основе формирования мотивации необходимости образования и самообразования в течение всей жизни

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Структура педагогических способностей.

Вопрос 2. Самообразование как средство повышения эффективности учебной, научной и профессиональной деятельности будущих специалистов.

Вопрос 3. Оценка результатов учебной деятельности студентов.

ЗАНЯТИЕ № 11. ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Цель занятия: рассмотреть понятие диверсификации образования, изучить научный анализ по проблеме диверсификации непрерывного образования и системный подход к изучению любых сложных объектов.

Мировое сообщество сегодня находится на историческом этапе развития, главной характеристикой которого являются перемены, которым свойственны четыре особенности: непрерывность, устойчивость, стремительность и способность к ускорению. Меняется

характер труда, условия и требования экономической деятельности к уровню знаний и квалификации работников, появляются и развиваются новые виды и типы деятельности. Эти перемены изменяют спрос на квалификационную структуру кадров, требуя от них профессиональной мобильности и необходимости постоянно обновлять свои профессиональные знания. Поэтому обучение на протяжении всей жизни в целях личного и профессионального развития, смены рода занятий, овладения широкопрофильной квалификацией в соответствии с предложением и спросом на высококвалифицированные кадры имеет решающее значение. Все это возможно при диверсификации образования.

Под диверсификацией мы понимаем принцип развития системы непрерывного образования в современных социально-экономических условиях, реализация которого создаст условия для многообразия образовательных траекторий, обеспеченных неограниченным вариантом образовательных программ с учетом индивидуальных возможностей, потребностей и способностей личности, и сформулирует новую типологию образовательных учреждений. При этом мы исходим из того, что образование, как сфера социальной практики общества, создает не только объективные условия для расширения знаний, обогащения опыта, овладения способами познавательной, практической и социальной деятельности обучаемых, но и формирует целостную (самодетельную, творческую, нравственную) личность. Это позволило сформулировать следующие концептуальные положения: диверсификация непрерывного образования, как принцип развития образовательной системы, проявляется в суммативной диверсификации педагогической системы и образовательных учреждений. Разработка диверсифицированной педагогической системы непрерывного образования обусловлена необходимостью разрешения существующего сегодня противоречия: между социальной потребностью в квалифицированных кадрах, способных решать комплексные задачи современного производства и недостаточным уровнем их подготовки к предстоящей трудовой деятельности; между качеством общеобразовательной и профессиональной подготовки в образовательных учреждениях и возросшим уровнем требований к квалификации кадров; потребностью личности в многообразии образовательных услуг и ограниченностью свобод образовательных учреждений в предоставлении этих услуг; диверсификация

педагогической системы непрерывного образования состоит из трех компонентов: личностного, содержательного и организационного;

необходимым условием диверсифицированной образовательной системы является социальная адаптация учащихся и педагогов к нестандартному, конструктивному мышлению и поведению, к осознанию и развитию собственного опыта; диверсификация непрерывного образования предполагает широкий спектр вариантов образовательных программ, обеспечивающих взаимосвязь целей обучения, уровней образования и квалификации, базовую подготовку, формы, методы и технологии обучения в лично ориентированном содержании образовательных программ, учитывающих возможности и способности обучаемых в выборе своей образовательной траектории и позволяющих защитить личность на рынке труда, а образовательному учреждению построить свою образовательную систему соответственно интересам региона; реализация образовательными учреждениями всего многообразия диверсифицированных образовательных программ возможна при создании и развитии новой типологии образовательных учреждений.

Научный анализ событий в мировой и российской системах образования позволил нам выявить факторы возникновения и развития диверсификации непрерывного образования. К общим факторам, свойственным практически всем развитым и развивающимся странам относятся:

повышенный социальный спрос на более высокий уровень образования и необходимость удовлетворения потребностей разнообразных слоев населения;

достижения в области науки, которые содействовали развитию академических дисциплин, усилению фундаментализации содержания образования и развитию междисциплинарности;

ускоренное развитие информационных и коммуникационных технологий.

Для нашей страны характерны следующие частные факторы:

переструктуризация экономики, которая привела, с одной стороны, к появлению большого числа новых и разнообразных экономических структур, с другой стороны - к спаду производства; одновременно с этим идет процесс уменьшения государственного финансирования и переход на многоканальное, в том числе негосударственное финансирование;

изменение места личности в сфере образовательных услуг обусловлено новой образовательной парадигмой, когда личность поставлена в центр образовательной системы. Однако развитие конкуренции на рынке труда усложняет социально-психологические условия деятельности и трудоустройство выпускников образовательных учреждений, что способствует формированию новых моделей подготовки;

изменение роли образовательных учреждений в образовательном пространстве в связи с новыми целями образования, процессами гуманизации и демократизации, что привело к расширению прав образовательных учреждений, усилению регионализации профессионального образования.

Выявленные факторы позволили сформулировать основания диверсификации образования:

основание соответствия - удовлетворение потребности в квалифицированных кадрах, способных решать комплексные задачи современного производства; основание качества непрерывного образования - необходимость повышения качества общеобразовательной и профессиональной подготовки в образовательных учреждениях и уровня требований к квалификации профессиональных кадров;

основание личностной направленности - удовлетворение потребности личности в многообразии образовательных услуг;

основание свободы выбора - расширение свобод профессиональных образовательных учреждений в предоставлении образовательных услуг.

Проведенный анализ педагогической отечественной и зарубежной литературы по проблеме диверсификации непрерывного образования и системный подход к изучению любых сложных объектов, который предусматривает рассмотрение этих объектов в виде совокупности взаимосвязанных элементов, позволил нам рассмотреть диверсификацию непрерывного образования как диверсификацию педагогической системы и диверсификацию образовательных учреждений в условиях непрерывности образования. Такой подход является основанием для прогнозирования развития системы непрерывного образования как на макроуровне (регион, город, республика, отрасль), так и на микроуровне (построение индивидуальной образовательной системы конкретного образовательного учреждения), а разработанные условия обновления педагогической системы,

варианты образовательных программ, технологии и принципы формирования диверсификации содержания образовательных программ позволяют:

- обучаемому выбрать оптимальный вариант траектории своего образования;

- построить систему непрерывного образования для каждого конкретного региона и каждого образовательного учреждения;

- обосновать сроки обучения для каждой образовательной ступени;

- осуществить преемственность и интеграцию содержания образования при разработке учебных планов и программ, осуществить выбор форм и методов обучения;

- реализовать на практике многоуровневую, ступенчатую и многопрофильную систему обучения.

Выявленная взаимосвязь содержания образовательных программ с методами и формами обучения поможет педагогам и методическим работникам системы непрерывного образования разработать методическую систему обучения в конкретном образовательном учреждении при реализации многоуровневой, ступенчатой и многопрофильной подготовке выпускников.

Контрольные вопросы

Вопрос 1. Какие инновационные процессы в вузе способствуют явлению диверсификации?

Вопрос 2. Назовите условия, создаваемые для повышения эффективности воспитательного процесса в вузе.

Вопрос 3. Проведите анализ профессиональной деятельности преподавателя вуза, с учетом диверсификации образования.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Методика профессионального обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Савушкин. – 2-е изд. – Тула : Издательство ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2010 . – 39 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/186567>

2. Смирнов, С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы : учебное пособие/ С.Д. Смирнов. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014 – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_02000010496/

3. Теория и методика профессионального образования [Электронный ресурс] / ред.: Е.Н. Лапинкова, ред.: Н.Н. Григоренко. – Кемерово : КемГУКИ, 2012. – 282 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/243374>.

4. Алешина, С.А. Педагогика профессионального образования [Электронный ресурс] / Е.С. Заир-Бек, И.А. Иваненко, А.Н. Ксенофонтова, С.А. Алешина .– Оренбург : ОГПУ, 2013 .– 81 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/3354915>.

5. Проблема нормирования результата профессионального образования [Электронный ресурс] / А.Н. Новиков, Г.В. Букалова. – Мир транспорта и технологических машин. – 2009. – 9 с. – №2. – С. 122-130 .– Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/1422817>.

6. Ксенофонтова, А.Н. Современные способы организации персональной образовательной среды [Электронный ресурс] / А.Н. Ксенофонтова.– 2016 .– 7 с. : ил. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/350078>

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Предисловие | 3 |
| Занятие 1. Объект, предмет и функции профессиональной педагогики . | 4 |
| Занятие 2. Требования к подготовке специалистов | 6 |
| Занятие 3. Реформы и развитие высшей школы | 9 |
| Занятие 4. Основные элементы педагогической системы | 13 |
| Занятие 5. Сущность, структура, основные компоненты учебного процесса в высшей школе | 16 |
| Занятие 6. Основные формы теоретического обучения. Основные формы организации практического (производственного обучения) | 18 |
| Занятие 7. Характеристика и особенности современных средств профессионального обучения | 20 |
| Занятие 8. Системы и модели профессионального образования | 23 |
| Занятие 9. Профессиональные и ключевые квалификации и компетенции | 27 |
| Занятие 10. Развитие идеи непрерывного профессионального образования как переход от формулы «образование на всю жизнь» к формуле «образование через всю жизнь» | 30 |
| Занятие 11. Диверсификация образования | 32 |
| Рекомендуемая литература | 37 |

Учебное издание

Романов Дмитрий Владимирович
Кирова Юлия Зиновьевна

Теория и методика профессионального обучения

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 30.12.2019. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 2,27; печ. л. 2,44.
Тираж 50. Заказ № 457.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Д. В. Романов, Ю. З. Кирова

Педагогическая практика

Методические указания для аспирантов

Кинель
РИЦ СГСХА
2016

УДК 378
ББК 74.58
Р-69

Романов, Д. В.

Р-69 Педагогическая практика : методические указания для аспирантов / Д. В. Романов, Ю. З. Кирова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – 19 с.

Методические указания содержат требования и порядок прохождения педагогической практики по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Учебное издание отражает цели, задачи, содержание педагогической практики. Предназначено для аспирантов всех направлений подготовки и научных руководителей.

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2016
© Романов Д. В., Кирова Ю. З., 2016

Предисловие

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по всем направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383).

Одним из видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры, является преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Педагогическая практика является важным этапом при подготовке к этому виду профессиональной деятельности и так же предназначена для развития универсальных и общепрофессиональных компетенций:

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Педагогическая практика проводится на базе академии в специализированных аудиториях. Время прохождения практики определяется учебными планами основных профессиональных образовательных программ.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ

1.1 Цели и задачи практической педагогической подготовки аспирантов

Практическая подготовка аспирантов является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Цель практики – формирование компетенций, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков, опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Педагогическая практика направлена на приобретение аспирантами опыта реализации целостного образовательного процесса; выполнение комплексного анализа педагогического и методического опыта в конкретной предметной области; проектирование отдельных компонентов образовательного процесса; экспертизу отдельных элементов методической системы обучения; организацию и проведение педагогического эксперимента; апробацию различных систем диагностики качества образования; реализацию инновационных педагогических технологий.

Задачами практики являются овладение обучающимися следующими базовыми педагогическими компетенциями:

- гностической,
- проектировочной;
- организационной;
- коммуникативной;
- диагностической;
- аналитико-оценочной;
- рефлексивной;
- исследовательско-творческой.

Задачи педагогической практики соотносятся с таким видом профессиональной деятельности, как педагогическая деятельность – выполнение функций преподавателя в образовательных организациях. Овладение обучающимися базовыми педагогическими компетенциями позволит:

1. Формировать и развивать профессиональные навыки преподавателя высшей школы.

2. Владеть основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы.

3. Приобретать навык педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

4. Формировать у магистранта представление о содержании учебного процесса в академии.

5. Развивать аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей.

6. Формировать умения по подготовке и проведению учебных занятий с обучающимися с использованием современных педагогических технологий.

7. Формировать самооценку, ответственность за результаты своего труда.

1.2 Организационные основы практики

Прохождение педагогической практики обязательно для всех аспирантов очной формы обучения.

Период прохождения аспирантами практики совпадает со сроками, устанавливаемыми учебным планом обучения аспирантов и является непрерывным учебно-производственным циклом.

Базовыми организациями для проведения педагогической практики являются образовательные учреждения высшего профессионального образования. Базы практик определяются в соответствии со следующими требованиями:

- принадлежность к системе высшего профессионального образования;

- наличие педагогического процесса с высокими показателями эффективности;

- открытость системы к сотрудничеству с аспирантами, проходящими педагогическую практику;

- наличие условий для прохождения аспирантами педагогической практики через прикрепление к педагогам-кураторам, имеющим высокоэффективный опыт профессионально-педагогической деятельности;

- возможность проведения пассивных и активных форм педагогической практики аспирантов;

- наличие организационных, материально-технических, кадровых условий для выполнения аспирантами научно-исследовательских заданий.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика предполагает овладение аспирантом необходимыми умениями и навыками для самостоятельной работы в качестве преподавателя высшей школы. Перед практикой аспирантам выдается общее или индивидуальное задание, выполнение которого должно отражаться в отчете, а материал собирается на базе практики. При прохождении практики аспирант, в ходе ознакомления с работой вуза и педагогической работой на месте практики, должен собрать наиболее полный фактический материал, необходимый для решения индивидуального задания и для последующего написания отчета. Рекомендуется обратить внимание на следующие положения:

1. История учреждения.
2. Цели и задачи учреждения высшей школы
3. Структура и функции учреждения высшего профессионального образования.
4. Студенческий контингент (характеристика по социальным, мотивационным, организационно-деятельностным и иным признакам).
5. Преподавательский состав учреждения (численность, уровень квалификации, результативность деятельности).
6. Формы и методы педагогической работы преподавательского состава учреждения.
7. Применение современных научных рекомендаций и теоретических разработок в образовательном процессе вуза.
10. Проблемы образовательной деятельности учреждения высшей школы.
11. Возможности для повышения эффективности деятельности учреждения и конкретных педагогических коллективов.

Индивидуальное задание формулируется руководителем практики совместно с аспирантом. Вопрос о месте прохождения практики рассматривается в индивидуальном порядке на основании письменного заявления аспиранта, согласованного с руководителем учреждения практики и руководством академии. На основе заявления оформляется приказ по академии, приложение к приказу и направление на практику, которое выдается аспиранту.

Общее административное руководство и ответственность за организацию учебно-производственной практик аспирантов, несет заведующий кафедрой по месту выполнения диссертационного исследования. В качестве руководителей педагогической практики аспирантов назначаются наиболее опытные преподаватели кафедры, имеющие опыт эффективной педагогической работы. Руководитель закрепляется на весь срок практики за группой аспирантов, работающих в одном учреждении высшей школы.

2.1 Обязанности кафедры, ответственной за проведение практики

Общее организационно-методическое руководство практикой аспирантов осуществляет кафедра по месту выполнения диссертационного исследования. Кафедра отвечает за выполнение следующих условий:

- выделяет руководителя практики из числа преподавателей кафедры;
- распределяет аспирантов по базам практик;
- готовит приказ по академии о распределении аспирантов по объектам практик и о назначении преподавателей-руководителей проведения практик;
- контролирует выполнение программы практики и высокое качество ее проведения;
- назначает ответственного в группе аспирантов, проходящих практику в одной организации;
- осуществляет контроль за организацией и проведением практики аспирантов в учреждении, за соблюдением ее сроков и содержания.

Перед направлением на практику кафедра проводит с аспирантами организационное собрание для разъяснения основных положений программы практики; целей, задач, содержания, организации и порядка проведения педагогической практики и выполнения предусмотренных заданий. Кафедра выдает аспирантам индивидуальное задание на период практики с указанием целей и задач, стоящих перед обучающимся.

2.2 Обязанности руководителя практики от кафедры

В обязанности руководителя практики от кафедры входит:

- подготовка проекта приказа о направлении аспирантов на

педагогическую практику;

- обеспечение проведения всех организационных мероприятий перед направлением аспирантов на практику;

- составление индивидуального плана прохождения практики каждому аспиранту и согласование его с руководителем практики от организации;

- организация работы аспирантов в соответствии с программой педагогической практики;

- подготовка индивидуальных заданий для прохождения практики;

- обеспечение аспирантов необходимым нормативным, бланковым материалом, справочной литературой;

- проведение консультаций в установленное время;

- проверка отчетов аспирантов по практике;

- представление заведующему кафедрой письменного отчета о проведении практики, включающего предложения и замечания по совершенствованию практической подготовки аспирантов.

2.3 Функции организации (кафедры) – базы практики

Организации (кафедры), являющиеся базами педагогической практики, должны:

- создать условия, обеспечивающие максимальную эффективность прохождения практики и выполнения полученного задания;

- соблюдать согласованные с академией календарные графики прохождения практики;

- предоставить аспирантам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технико-экономической, нормативной, отчетной и другого рода документацией;

- обеспечивать и контролировать соблюдение аспирантами-практикантами правил внутреннего трудового распорядка, в том числе времени начала и окончания работы.

2.4 Обязанности и права аспирантов при прохождении педагогической практики

Прохождение педагогической практики обязательно для всех аспирантов. Аспирант, не прошедший своевременно по уважительным причинам практику, может быть к ней допущен на основании его личного заявления и решения выпускающей кафедры

при соблюдении условий и процедур, установленных Министерством образования России.

За время прохождения педагогической практики аспирант обязан:

1. Полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, обработать материал, необходимый для составления отчета по практике.

2. Подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка.

3. Изучать и строго соблюдать правила пожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии.

4. Выполнять указания руководителей практик.

5. Систематически заполнять дневник практики и своевременно составлять отчет о ее прохождении.

Предоставить руководителю отчет о прохождении практики и заполненный дневник практики в 7-дневный срок после окончания практики.

6. Защитить отчет по прохождению практики в установленные кафедрой сроки.

7. Выполнять все виды работ, которые не противоречат функциям социальных учреждений, не угрожают здоровью практикующего аспиранта.

8. Отработать программу в случае болезни или других объективных причин в другие сроки.

9. При необходимости пройти медицинское обследование.

Максимум работы аспирант выполняет самостоятельно и всю проделанную работу ежедневно фиксирует в индивидуальном дневнике практики. К отчету практикант подбирает соответствующий материал (нормативные, статистические данные, первичные и производные документы, разработки мероприятий и т.п.), надлежащим образом заполняет его и подшивает в отдельную папку в последовательности изучения тем и вопросов программы практики. Ответственный в группе аспирантов, проходящих практику в одной организации; назначаемый руководителем практики:

- осуществляет контроль за своевременным получением аспирантами-практикантами задания по практике;

- ведет учет посещения аспирантами-практикантами рабочих мест:

- осуществляет контроль за выполнением аспирантами-практикантами производственной и трудовой дисциплины:

- информирует руководителей практики от академии и организации о ходе прохождения практики.

Аспиранты систематически отчитываются перед руководителем о проделанной работе, а по окончании срока практики представляют заполненные дневники практики и отчеты на кафедру для проверки.

2.5 Итоговый контроль

Промежуточная аттестация по итогам прохождения педагогической практики осуществляется в виде дифференцированного зачета. При этом обучающийся должен предоставить руководителю педагогической практики:

- дневник практики;

- отчет по педагогической практике, содержащий результаты выполненных индивидуальных заданий.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым обучающимся согласно форме отчета, разработанной на кафедре, и должен отражать его деятельность в период практики.

Защита отчета о практике проводится перед специально созданной комиссией, в состав которой включаются: заведующий выпускающей кафедрой (председатель комиссии), ответственный от кафедры за организацию и проведение практики, руководители аспиранта по практике. В процессе защиты обучающийся должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов. По результатам защиты комиссия выставляет обучающемуся оценку «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» либо «отлично». Результат защиты практики учитывается наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам, проставляется в зачетную книжку и в ведомость, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. При неудовлетворительной оценке обучающемуся назначается срок для повторной защиты, если обучающийся выполнил программу практики, но ненадлежащим образом оформил отчетную документацию, либо не сумел на должном уровне защитить практику.

При невыполнении обучающимся программы практики он должен пройти её повторно или отчисляется из вуза.

2.6 Порядок подготовки отчета по практике

По итогам педагогической практики обучающимся составляется письменный отчет. Цель отчета – показать степень освоения практических навыков оформления документации, анализа системы управления образовательным учреждением, структурой и функциями основных кафедр академии, материально-технической базой кафедры и методическим обеспечением учебного процесса, анализа нормативных документов планирования учебного процесса, организации учебного процесса, форм планирования и учета учебной, учебно-методической и учебно-воспитательной работы на кафедре, анализа посещенных занятий, разработанных и проведенных лекционных, практических занятий, лабораторных работ и воспитательного мероприятия с использованием современных педагогических технологий. Отчет должен быть набран на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован в папку, подписан обучающимся и сдан для регистрации на кафедру.

Отчет о педагогической практике должен иметь следующую структуру:

- индивидуальный план педагогической практики;
- индивидуальное здание на практику;
- дневник прохождения педагогической практики.

Дневник педагогической практики включает:

- введение, в котором указываются: цель, место, дата начала и продолжительность практики; перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;

- основная часть, содержащая: анализ психолого-педагогической научной литературы по теме; описание практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики; описание организации индивидуальной работы; результаты анализа проведения занятий;

- заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных на практике; предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы; индивидуальные выводы о практической значимости проведенного педагогического исследования;

- список использованных источников;
- приложения.

Отчет обязательно должен содержать не только информацию о выполнении заданий по практике, но и анализ этой информации, выводы и рекомендации, разработанные обучающимся самостоятельно. Объем отчета о прохождении педагогической практики должен составлять 20-30 страниц машинописного текста.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», предъявляемым к работам, направляемым в печать. При наборе текста на компьютере:

- шрифт должен быть Times New Roman Cyr или Times New Roman;

- размер шрифта основного текста – 14 пт;

- файл должен быть подготовлен в текстовом редакторе Word из пакета Microsoft Office 2000, при этом должны быть установлены следующие параметры документа (Файл / Параметры / Поля): верхнее поле – 2,0 см; нижнее поле – 2,0 см; левое поле – 3,0 см; правое поле – 1,0 см; межстрочный интервал (Формат / Абзац) – полуторный; формат страницы (Файл / Параметры страницы / Размер бумаги) – А4; красная строка – 1 см.

Страницы текста нумеруются, начиная со второй страницы. Нумерация страниц должна быть арабскими цифрами, сквозной по всему тексту.

Все документы, свидетельствующие о прохождении практики обучающимся, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

Во введении следует обобщить собранные материалы и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся при прохождении практики, основной части и заключения.

Основная часть включает в себя

- индивидуальный план работы обучающегося;
- письменный отчет по практике, который состоит из двух частей:

Первая часть – практическая часть, которая представляет собой аналитическую записку объемом 15-20 страниц (характеристика материально-технической базы кафедры, методического обеспечения учебного процесса; характеристика документов планирования учебного процесса; педагогический анализ проведенных 2-х занятий; планы занятий с их методическим обеспечением

и характеристикой используемых современных педагогических технологий, объем в часах; протоколы взаимопосещений занятий обучающимся). Объем этой части отчета не менее 15-ти страниц.

Вторая часть – разработанное обучающимся контрольное задание, тестовое задание, деловая игра, кейсы, материалы для практических работ, задачи и т.д. по заданию научного руководителя. Тестовое задание должно состоять из 35 вопросов с 4-мя вариантами ответов и ключа. Темы контрольных заданий определяются обучающимся совместно с руководителем практики. Объем этой части не регламентирован.

Список использованной литературы следует указать все источники, которые были использованы при прохождении практики и подготовке отчета.

В течение прохождения педагогической практики обучающийся обязан вести дневник практики, который является частью отчета о практике и используется при его написании. Записи в дневнике должны быть ежедневными. В дневнике необходимо отразить кратко виды работ, выполненные обучающимся на практике (сбор материала, проведения исследования и т.д.), а также встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической подготовке. Дневники периодически проверяются руководителем практики, в нем делаются отметки по его ведению, качеству выполняемой обучающимся работы.

В конце практики дневник должен быть подписан обучающимся и руководителем практики от академии.

Дневник прикладывается к отчету по практике.

3 ПРОГРАММА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика строится в соответствии с программой практики, которая включает учебно-тематический план с раскрытым основным содержанием тем практики и индивидуальные задания на практику, построенные по трехуровневой системе (от ознакомительного к методическому и активному этапу). Все темы, указанные в учебно-тематическом плане являются обязательными для изучения и степень их изученности должна быть отражена в отчете по практике.

3.1 Учебно-тематический план педагогической практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах) | |
|-------|------------------|---|---|
| | | Выполнение педагогических заданий | Самостоятельная работа |
| 1 | Подготовительный | Инструктажи по месту прохождения практики. Беседа с руководителем, определение видов учебной деятельности аспиранта на время прохождения практики. Экскурсия. | Изучение информации о содержании и видах учебной работы в ВУЗе (образовательном учреждении), ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации; изучение методических материалов по планированию учебного процесса, балльно-рейтинговой системы и т.п. |
| 2 | Основной | Разработка элементов методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, консультации с научным руководителем, посещение занятий ведущих преподавателей образовательного учреждения. | Изучение научных, методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по учебной дисциплине. Анализ и выбор методов, технологий обучения; изучение дидактических материалов. |
| 3 | Заключительный | Проведение занятий в студенческой группе, консультаций для обучающихся по выполнению контрольных и курсовых работ; проведение деловой игры и т.д.; посещение занятий других аспирантов. | Подготовка к занятию, к консультированию, к деловой игре и другим видам учебной работы. Подготовка материалов для составления заданий для практических (лабораторных) занятий. Анализ результатов проведения учебных занятий. |

3.2 Типовые индивидуальные задания

1. Ознакомление с системой управления высшим образовательным учреждением, структурой и функциями основных кафедр академии. Ознакомление с материально-технической базой

кафедры и методическим обеспечением учебного процесса. Запись в индивидуальном плане аспиранта, представление информации в отчете о практике.

2. Ознакомление с нормативными документами планирования учебного процесса. Ознакомление с организацией учебного процесса, формами планирования и учета учебной, учебно-методической и учебно-воспитательной работы на кафедре. Ознакомление с организацией планирования и учёта учебно-воспитательной работы на кафедре. Составление индивидуального рабочего плана преподавателя кафедры, запись в индивидуальном плане аспиранта

3. Посещение и анализ лекционных, практических занятий и лабораторных работ по кафедре. Протоколы и анализ посещенных занятий.

4. Подготовка и проведение лекционных, практических занятий и лабораторных работ с использованием современных педагогических технологий и одного воспитательного мероприятия по индивидуальному сценарию.

Разработка методического обеспечения по учебной теме. Разработка тестовых заданий по темам проведенных занятий для оценивания результатов процесса обучения. Взаимопосещение учебных занятий. Планы занятий с их методическим обеспечением (с использованием современных средств: мультимедийные, аудио, видео и др.) Учебно-демонстрационный материал, таблицы, задачи, задания, тексты, запись в индивидуальном плане магистранта. Тесты для контроля знаний обучающихся.

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

В процессе прохождения практики должны применяться образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

Образовательные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок,

стенды, плакаты, альбомы и др.); использование библиотечного фонда; организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками массовых профессий предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернета, e-mail и т.п.); информационные материалы радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей); изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.

Научно-производственные технологии при прохождении практики могут включать в себя: инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые обучающимися в ходе практики; эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые обучающимися в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

Научно-исследовательские технологии при прохождении практики могут включать в себя: определение проблемы, объекта и предмета исследования, постановку исследовательской задачи; разработку инструментария исследования; наблюдения, измерения, фиксация результатов; сбор, обработка, анализ и предварительную систематизацию фактического и литературного материала; использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий; прогноз развития ситуации (функционирования объекта исследования); использование информационно-аналитических и проектных компьютерных программ и технологий; систематизация фактического и литературного материала; обобщение полученных результатов; формулирование выводов и предложений по общей части программы практики; экспертизу результатов практики (предоставление материалов дневника и отчета о практике; оформление отчета о практике).

Рекомендуемая литература

1. Варданян, А. Н. Педагогика высшей школы : методические рекомендации [Электронный ресурс] / А. Н. Варданян. – М. : РГУФКСМиТ, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/236411>
2. Громкова, М. Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. Т. Громкова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 447 с.
3. Дьяченко, М. И. Психология высшей школы : учеб. пособие для вузов / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск : Тессей, 2003. – 352 с.
4. Курочкин, И. М. Производственно-техническая эксплуатация МТП : учебное пособие / И. М. Курочкин, Д. В. Доровских. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2012. – 200 с.
5. Молоков, Д. С. Сравнительная педагогика / Д. С. Молоков. – Ярославль : Ярославский ГПУ им. К.Д. Ушинского, 2007. – 180 с.
6. Мурусидзе, Д. Н. Технология производства продукции животноводства / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. – М. : КолосС, 2005. – 432 с.
7. Петренко, С. С. Педагогическая психология : задачник [Электронный ресурс] / С. С. Петренко. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/316286>
8. Попков, В. А. Методология педагогики : учебное пособие / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – М. : МГУ, 2007. – 208 с.
9. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы : учебное пособие / С. Д. Смирнов. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – Режим доступа: http://нэб.рф/catalog/000199_000009_02000010496/
10. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М. : Логос, 2012. – 448 с.
11. Юнусов, Г. С. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / Г. С. Юнусов, И. И. Максимов, А. В. Михеев, Н. Н. Смирнов. – Йошкар-Ола : Марийский ГУ, 2009. – 152 с.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Предисловие..... | 3 |
| 1 Общие положения педагогической подготовки аспирантов..... | 4 |
| 1.1 Цели и задачи практической педагогической подготовки аспирантов..... | 4 |
| 1.2 Организационные основы практики..... | 5 |
| 2 Требования к организации проведения педагогической практики..... | 6 |
| 2.1 Обязанности кафедры, ответственной за проведение практики..... | 7 |
| 2.2 Обязанности руководителя практики от кафедры..... | 7 |
| 2.3 Функции организации (кафедры) – базы практики..... | 8 |
| 2.4 Обязанности и права аспирантов при прохождении педагогической практики..... | 8 |
| 2.5 Итоговый контроль..... | 10 |
| 2.6 Порядок подготовки отчета по практике..... | 11 |
| 3 Программа педагогической практики..... | 13 |
| 3.1 Учебно-тематический план педагогической практики..... | 14 |
| 3.2 Типовые индивидуальные задания..... | 14 |
| 4 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике..... | 15 |
| Рекомендуемая литература..... | 17 |

Учебное издание

**Романов Дмитрий Владимирович
Кирова Юлия Зиновьевна**

Педагогическая практика

Методические указания для аспирантов

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 25.01.2016. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,10, печ. л. 1,19.
Тираж 50. Заказ №7.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru