



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Кафедра «Технология переработки
и экспертиза продуктов животноводства»

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2021

УДК 664
Н34

Н34 Научные основы моделирования продуктов питания животного происхождения : методические указания / сост. Е.В. Долгошева. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 32 с.

В методических указаниях, представлена тематика и, методика проведения лабораторных занятий, указаны вопросы для подготовки к экзамену, приведен перечень рекомендуемой литературы.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021
© Долгошева Е.В., составление, 2021

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Научные основы моделирования продуктов питания животного происхождения» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся.

Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Методические указания включают методику проведения лабораторных занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

Данное издание предназначено для обучающихся и преподавателей очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профилю «Технология продуктов питания животного происхождения» и будут способствовать формированию у учащихся части общепрофессиональных компетенций «Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения», «Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения»; а также части профессиональной компетенции «Способен разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения».

Во время проведения лабораторных работ обучающиеся применяют умственные и физические усилия для разрешения научных и жизненных задач. При этом происходит углубление, расширение и детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме и вырабатываются навыки профессиональной деятельности.

Для выполнения лабораторных работ каждому обучающемуся выдаются методические указания. Обучающиеся выполняют задание преподавателя. Процесс выполнения носит творческий характер. Полученные результаты выносятся на обсуждение в группе. Обучающиеся должны сделать аргументированные выводы.

Занятие 1. Изучение основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения и безопасности пищевых продуктов

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с принципами формирования и управления качеством сырья и продуктов питания.

В России безопасность продукции в настоящее время регулируется следующими действующими законами.

Закон РФ **«О защите прав потребителей»** от 05.12.95 г. С изменениями и дополнениями, принятыми Государственной Думой 17.11.99 г. – регламентирует безвредность готовой продукции, применяемого сырья, материалов и доброкачественных отходов для населения и окружающей среды.

Закон РФ **«О сертификации продукции и услуг»** от 10.06.93 г. №5151-1 (ред. от 27.12.95 г.) и **«О внесении изменений и дополнений в Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»** от 31.07.98 г. № 154 – устанавливают правовые основы сертификации продукции, включая пищевую, и услуг, в том числе общественного питания.

Федеральный закон **«О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности»** № 86-ФЗ от 05.07.96 г. (с изменениями от 12.07.2000) регулирует отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и охраны здоровья человека, возникающие при осуществлении генно-инженерной деятельности..

Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ (ред. от 23.04.2018) **«О качестве и безопасности пищевых продуктов»** – контролирует отношения в области организации питания, обеспечения качества пищевых продуктов и их безопасности для здоровья человека и будущих поколений.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. – совокупность официальных взглядов на цели, задачи и основные направления государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности страны.

Распоряжение правительства РФ **«Об основах государственной политики в области здорового питания населения**

Российской Федерации на период до 2020 года» – определяет понятие государственной политики в области здорового питания и механизмы ее реализации.

Задание. Ознакомиться с основными действующими законами РФ, регламентирующими безопасность пищевых продуктов. Изучить основные положения Распоряжения правительства РФ «Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года». Изучить содержание Статьи 7. ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» – Право потребителя на безопасность товара (работы, услуги).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «безопасность пищевых продуктов».
2. Дайте определение понятию «здоровое питание».
3. Чем обеспечивается безопасность продукции био- и нанотехнологий?
4. Как осуществляется организация и ведение мониторинга безопасности пищевых продуктов?
5. Какие меры по формированию здорового типа питания предусматривает Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации?

Занятие. 2. Современные научные теории и концепции питания

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными положениями современных научных теорий и концепций питания.

Теория сбалансированного питания – обеспечение нормальной жизнедеятельности организма возможно при условии его снабжения не только адекватными количествами энергии и белка, но и при соблюдении достаточно строгих взаимоотношений между многочисленными незаменимыми факторами питания, каждому из которых в обмене веществ принадлежит специфическая роль.

Теория адекватного питания учитывает открытие важных, ранее неизвестных механизмов (лизосомного и мембранного типов пищеварения, различных типов транспорта, общих эффектов

кишечной гормональной системы. В основу теории легли следующие постулаты:

- питание поддерживает молекулярный состав и возмещает энергетические и пластические расходы организма на основной обмен, внешнюю работу и рост;

- необходимыми компонентами пищи служат не только нутриенты, но и балластные вещества;

- нормальное питание обусловлено не одним потоком нутриентов из желудочно-кишечного тракта, а несколькими потоками нутритивных и регуляторных веществ, имеющих жизненно важное значение;

- в метаболическом и трофическом отношениях ассимилирующий организм рассматривается как надорганизм;

- существует эндоэкология организма-хозяина, образуемая микрофлорой его кишечника;

- баланс пищевых веществ достигается в результате освобождения нутриентов из структур пищи при ферментативном расщеплении ее макромолекул за счет полостного и мембранного пищеварения (в ряде случаев внутриклеточного), а также вследствие синтеза новых веществ, в том числе незаменимых.

Законы *рационального питания*:

- соблюдение равновесия между поступающей с пищей энергией (энергетическая ценность) и энергетические затраты организма на все виды его жизнедеятельности;

- оптимальное соотношение отдельных компонентов пищи в соответствии с потребностями данного индивидуума или группы населения;

- наличие в пище незаменимых пищевых веществ;

- наличие в пище защитных компонентов;

- обеспечение органолептических достоинств пищи, способствующих ее перевариванию и усвоению;

- применение рациональных методов технологической обработки, способствующих удалению вредных веществ и не вызывающих уменьшения пищевой и биологической ценности, а также образованию токсичных веществ в пище;

- распределение пищи по приемам в течение суток в соответствии с биоритмом, режимом и характером трудовой и иных видов деятельности;

- учет возрастных потребностей организма и двигательной активности с необходимой профилактической направленностью рациона.

К современным **концепциям альтернативного питания** относятся следующие: концепция «живой» энергии, концепция индексов пищевой ценности, концепцию абсолютизации оптимальности, концепция главного пищевого фактора, концепция «мнимых» лекарств, вегетарианство.

Задание. Изучить основные положения современных научных теорий и концепций питания. Подготовить реферат на тему «Концепции альтернативного питания», подготовить доклад.

Контрольные вопросы

1. За счет чего обеспечивается нормальная жизнедеятельность организма в соответствии с теорией сбалансированного питания?
2. Назовите основные ошибки теории сбалансированного питания.
3. Основные постулаты теории адекватного питания.
4. Перечислите аксоны теории рационального питания.
5. Охарактеризуйте концепцию «живой» энергии.
6. Что представляет собой концепция индексов пищевой ценности?
7. В чем состоят особенности концепции абсолютизации оптимальности?
8. Каковы особенности концепции главного пищевого фактора?
9. Что такое концепция «мнимых» лекарств.

Занятие. 3. Принципы обогащения продуктов питания

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с использованием лечебно-профилактического питания, принципами обогащения пищевых продуктов.

Лечебно-профилактическое питание (ЛПП) – это употребление тех пищевых продуктов, которые повышают сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам производственной среды, оказывают нормализующее влияние на ряд обменных процессов и функций, а также способствуют нейтрализации и ускоренному выведению из организма вредных веществ.

Академиком А.А. Покровским обоснованы следующие принципы ЛПП:

- Замедление с помощью нутриентов процессов всасывания ядовитых веществ в пищеварительной системе.
- Использование антидотных свойств отдельных компонентов пищи (пищевых или неалиментарных веществ).
- Ускорение или замедление с помощью компонентов пищи метаболизма чужеродных веществ в зависимости от токсичности исходных веществ или их метаболитов.
- Влияние пищевых факторов на ускорение выведения ядовитых веществ из организма).
- Компенсация с помощью пищи повышенных затрат пищевых веществ и других биологически активных веществ (БАВ), вызванных воздействием чужеродных веществ.
- Воздействие отдельными пищевыми веществами на состояние наиболее поражаемых органов, систем и тканей – печени, почек и др.
- Повышение общей устойчивости организма к действию производственных вредностей при адекватном обеспечении энергией и пищевыми веществами.

В настоящее время во многих развитых странах **обогащение продуктов питания** регулируется на государственном уровне. В России устранение дефицита микронутриентов с помощью обогащения пищи предусматривается Концепцией государственной политики в области здорового питания и рядом всероссийских государственных программ: «Преодоление дефицита железа», «Преодоление дефицита йода», «Преодоление дефицита селена», «Витаминизация пищи», «Сахарный диабет» и др.

Эксперт Р. С. Харрис (R. S. Harris) описал шесть задач, стоящих при обогащении продуктов питания:

1. Восстановление нормального уровня содержания питательных веществ.
2. Повышение естественного уровня содержания питательных веществ.
3. Обогащение пищевых продуктов в целях охраны здоровья.
4. Обогащение «заменяющих» продуктов для обеспечения адекватной питательности.
5. Обогащение, направленное на доведение пищевого продукта до полноценного состояния.
6. Добавление питательных веществ, не связанное с задачами питания.

Задание. Ознакомиться с использованием лечебно-профилактического питания. Изучить принципы обогащения пищевых продуктов.

Контрольные вопросы

1. Что понимают под лечебно-профилактическим питанием?
2. Перечислите основные принципы лечебно-профилактического питания по А.А. Покровскому.
3. Какие нутриенты замедляют всасывание ядовитых веществ в ЖКТ?
4. Какие компоненты пищи характеризуются антидотными свойствами?
5. Какие пищевые факторы влияют на ускорение выведения ядовитых веществ из организма?
6. Какие органы, системы и ткани человека считаются наиболее поражаемыми?
7. Дайте определение понятия «обогащение продуктов питания».

Занятие 4. Белки. Пищевая и биологическая ценность. Методы определения в пищевых продуктах

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить пищевое значение и биологическую ценность белков. Освоить методики определения белков в пищевых продуктах.

Организм любого человека нуждается в белке, который участвует в формировании клеток, помогает усваивать витамины и минералы, обеспечивает нормальный уровень гемоглобина и иммунную защиту. Для количественного определения белков применяют физические, химические и биологические методы.

Из *физических методов* простейшим кажется взвешивание чистого белка. Однако белки очень гигроскопичны, и полностью удалить из их состава воду столь трудно, что этот способ количественного определения белков применяют редко. Кроме того, выделить весь белок из препарата практически невозможно.

Наибольшее распространение из физических методов количественного определения белков получили три: рефрактометрический (по показателю преломления белковых растворов), спектрофотометрический (по поглощению в ультрафиолетовой области спектра) и полярографический (по кривым, показывающим

зависимость между силой тока и напряжением, приложенным к системе, содержащей белок.

Химические методы количественного определения белков разнообразны. Наиболее простым химическим методом определения белка является количественное определение общего или белкового азота. Умножая величину процентного содержания общего азота на коэффициент 6,25 (среднее содержание азота в белках – 16%, отсюда $100:16 = 6,25$), получают данные о содержании сырого протеина. Пропуская ту же операцию с величиной, характеризующей содержание белкового азота, получают данные о количестве белка.

На том же принципе основаны два других метода химического определения белков: по содержанию металла и по содержанию той или иной аминокислоты.

Самым распространенным химическим методом количественного определения белков является колориметрический метод. Он основан на измерении интенсивности цветных реакций, развивающихся при взаимодействии белков с тем или иным специфическим реагентом. Чтобы рассчитать концентрацию белка, в этом случае строят калибровочный график.

Биологические методы количественного определения белков применимы лишь к белкам, обладающим ферментативной и гормональной активностью. Измеряя степень биологической активности препарата, можно составить представление о содержании в нем белка, обладающего данной активностью.

Задание. Изучить значение и биологическую ценность белков. Ознакомиться со стандартными методиками определения белков в продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Какова биологическая роль белков в организме?
2. На чем основано количественное определение белков в пищевых продуктах?
3. В чем состоят особенности определения белков биуретовым методом?
4. Какие виды белков можно определить по содержанию металла?
5. Какие виды белков определяют по содержанию аминокислот?
6. К каким белкам применимы биологические методы количественного определения?

Занятие 5. Жиры. Пищевая и биологическая ценность. Методы определения в пищевых продуктах

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить пищевое значение и биологическую ценность жиров. Освоить методики определения жиров в пищевых продуктах.

Жиры относятся к основным пищевым веществам и являются обязательным компонентом в сбалансированном питании. Физиологическое значение жира весьма многообразно. Жиры являются источником энергии, превосходящей энергию всех других пищевых веществ. При сгорании 1 г жира образуется 9,3 ккал, тогда как при сгорании 1 г углеводов или белков – 4,1 ккал. Жиры участвуют в пластических процессах, являясь структурной частью клеток и тканей, особенно нервной ткани. Жиры являются растворителями витаминов А и D и способствуют их усвоению. С жирами поступает ряд биологически ценных веществ: фосфатиды (лецитин), полиненасыщенные жирные кислоты, стерины и токоферолы и другие вещества, обладающие биологической активностью..

В природных жирах жирные кислоты встречаются в большом разнообразии, их около 60 наименований. Все жирные кислоты, входящие в состав пищевых жиров, содержат четное число углеродных атомов. Жирные кислоты подразделяются на предельные (насыщенные) и непредельные (ненасыщенные). Насыщенные (предельные) жирные кислоты в большом количестве (более 50%) содержатся в животных жирах.

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) с двумя, тремя и более двойными связями по своим биологическим свойствам отнесены к жизненно необходимым веществам, не синтезируются в животном организме.

Количество жира в сырье и концентратах определяют методом экстракции различными растворителями, рефрактометрическим методом или центрифугированием с предварительной обработкой исследуемого материала концентрированной кислотой.

Задание. Изучить значение и биологическую ценность белков жиров. Ознакомиться со стандартными методиками определения жиров в продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Что такое усваиваемые и неусваиваемые углеводы?
2. Какие функции в организме человека выполняют усваиваемые и неусваиваемые углеводы?
3. Какие превращения претерпевают углеводы при производстве пищевых продуктов и в каких реакциях они участвуют?
4. В каких пищевых технологиях используется процесс брожения?
5. Что такое процесс карамелизации?
6. Что представляет собой процесс меланоидинообразования?
7. В каких пищевых технологиях используют гидролиз полисахаридов?
8. Какие функции в пищевых продуктах выполняют полисахариды?
9. Какие методы определения углеводов вы знаете?

Занятие 6. Углеводы. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить пищевую и биологическую ценность углеводов. Освоить методики определения углеводов в пищевых продуктах.

Углеводы – основной источник энергии в организме человека. Они обеспечивают более половины всей энергетической потребности и должны составлять около 50% рациона.

Для определения **моно- и олигосахаридов** используют их восстанавливающую способность. Сначала их извлекают из пищевых продуктов 80% этиловым спиртом. Спиртовые экстракты упаривают под вакуумом, разбавляют горячей водой и фильтруют. При анализе продуктов, относительно богатых белками и фенольными соединениями, фильтрат дополнительно обрабатывают нейтральным раствором ацетата свинца, избыток которого удаляют сульфатом, фосфатом или оксалатом натрия. Осадок отфильтровывают, а в фильтрате определяют восстанавливающие (редуцирующие) сахара с использованием гексацианоферрата (III) калия, фелинговой жидкости или иодометрически. Для определения сахарозы (вместе с редуцирующими сахарами) ее необходимо предварительно гидролизовать.

Усваиваемые полисахариды. Определение крахмала основано на определении полученной при гидролизе глюкозы химическими методами или на способности полученных растворов вращать

плоскость поляризации. Для определения крахмала необходимо предварительно освободиться от моно- и олигосахаридов экстракцией 80% этанолом. Затем проводят извлечение крахмала из продукта каким-либо способом (например, растворением сначала в холодной, потом в горячей воде) и освобождаются от белков путем обработки раствора фосфорно-вольфрамовой кислотой, ацетатом цинка, гексацианоферратом (III) калия или другими белковыми осадителями. Определение крахмала проводят, как правило, путем определения глюкозы после ферментативного или кислотного гидролиза. Для расчета используют соответствующие коэффициенты. Можно применять метод поляриметрии.

Неусваиваемые углеводы. Общие содержание пищевых волокон (лигнин + неусваиваемые углеводы) обычно определяют гравиметрическим методом. Анализ заключается в использовании фракционирования – сначала растворяют крахмал и белки при помощи ферментов, имитирующих расщепление их в желудочно-кишечном тракте человека (α -амилаза, пепсин, панкреатин), растворимые пищевые волокна осаждают спиртом, фильтруют, осадок взвешивают.

Задание. Изучить значение и биологическую ценность углеводов. Ознакомиться со стандартными методиками определения углеводов в продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Что такое усваиваемые и неусваиваемые углеводы?
2. Какие функции в организме человека выполняют усваиваемые и неусваиваемые углеводы?
3. Какие превращения претерпевают углеводы при производстве пищевых продуктов и в каких реакциях они участвуют?
4. В каких пищевых технологиях используется процесс брожения?
5. Что такое процесс карамелизации?
6. Что представляет собой процесс меланоидинообразования?
7. В каких пищевых технологиях используют гидролиз полисахаридов?
8. Какие функции в пищевых продуктах выполняют полисахариды?
9. Какие методы определения углеводов вы знаете?

Занятие 7. Витамины. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить пищевое значение и биологическую ценность. Освоить методики определения витаминов в пищевых продуктах.

Витамины выполняют каталитическую функцию в составе активных центров разнообразных ферментов, а также могут участвовать в гуморальной регуляции в качестве экзогенных прогормонов и гормонов.

Определение ряда витаминов часто осложняется тем, что многие из них находятся в природе в связанном состоянии в виде комплексов с белками или пептидами, а также в виде фосфорных эфиров. Для количественного определения необходимо разрушить эти комплексы и выделить витамины в свободном виде, доступном для физико-химического или микробиологического анализа. Почти все витамины – соединения весьма неустойчивые, легко подвергающиеся окислению, изомеризации и полному разрушению под воздействием высокой температуры, кислорода воздуха, света и других факторов. В пищевых продуктах, как правило, приходится иметь дело с группой соединений, имеющих большое химическое сходство и одновременно различающихся по биологической активности. Все это усложняет количественное определение витаминов.

Витамин С – аскорбиновая кислота (АК) может присутствовать в пищевых продуктах как в восстановленной, так и в окисленной форме. Дегидроаскорбиновая кислота (ДАК) может образовываться при обработке и хранении пищевых продуктов в результате окисления, что вызывает необходимость ее определения. При определении витамина С в пищевых продуктах используют различные методы: колориметрические, флуоресцентные, методы объемного анализа, высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) и методы, основанные на окислительно-восстановительных свойствах АК.

Ответственный момент количественного определения АК – приготовление экстракта образца. Извлечение должно быть полным. Наилучшим экстрагентом является 6% раствор метафосфорной кислоты, обладающей способностью осаждать белки. Используются также уксусная, щавелевая и соляная кислоты.

Для суммарного и отдельного определения окисленной и восстановленной форм АК часто используют метод Роэ с применением 2,4-динитрофенилгидразинового реактива.

Для определения общего содержания витамина С (сумма АК и ДАК) получил признание флуоресцентный метод. ДАК конденсируясь с о-фенилендиамином, образует флуоресцирующее соединение хиноксалин, обладающее максимальной флуоресценцией при длине волны возбуждающего света 350 нм.

Методом, основанным на восстановительных свойствах АК, является колориметрический метод, в котором используется способность АК восстанавливать $Fe(3+)$ до $Fe(2+)$ и способность последнего образовывать с 2,2'-дипиридилем соли, интенсивно окрашенные в красный цвет. Реакцию проводят при pH 3,6 и температуре 70°C. Оптическую плотность раствора измеряют при 510 нм.

Фотометрический метод, основанный на взаимодействии АК с реактивом Фолина. Реактив Фолина представляет собой смесь фосфорномолибденовой и фосфорновольфрамовой кислот, т.е. это – известный метод, основанный на образовании молибденовых синей, поглощающих при 640-700 нм.

Для определения витамина С во всех пищевых продуктах с успехом может быть использован высоко чувствительный и специфичный метод высокоэффективной жидкостно хроматографии (ВЭЖХ). Анализ достаточно прост, лишь при анализе продуктов, богатых белками, необходимо предварительно удалить их. Детектирование осуществляется по флуоресценции.

Задание. Изучить значение и биологическую ценность витаминов. Ознакомиться со стандартными методиками определения витаминов в продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Какова биологическая роль витаминов веществ в организме?
2. С чем связаны сложности определения витаминов в пищевых продуктах?
3. В чем состоят особенности приготовления экстрактов образцов при количественном определении АК?
4. Опишите основные методы определения общего содержания витамина С в пищевых продуктах.

Занятие 8. Минеральные вещества. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить значение и биологическую ценность минеральных веществ. Освоить методики определения минеральных веществ в пищевых продуктах.

Для анализа минеральных веществ в основном используются физико-химические методы – оптические и электрохимические.

К оптическим методам относят: фотометрический анализ (основан на поглощении молекулами вещества излучений в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях электромагнитного спектра), эмиссионный спектральный анализ (основан на измерении длины волны, интенсивности и других характеристик света, излучаемого атомами и ионами вещества в газообразном состоянии), атомно-абсорбционную спектроскопию (основана на способности свободных атомов элементов в газах пламени поглощать световую энергию при характерных для каждого элемента длинах волн).

Из электрохимических методов применяют: ионометрию (определение ионов K, Na, Ca, Mg, F, I, Cl и т.д. путем использования ионселективных электродов, мембрана которых проницаема для определенного типа ионов), полярографию (для определения ртути, кадмия, свинца, меди, железа на основании изучения вольтамперных кривых, полученных при электролизе окисляющегося или восстанавливающегося вещества).

Задание. Изучить значение и биологическую ценность минеральных веществ. Ознакомиться со стандартными методиками определения минеральных веществ в продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Какова биологическая роль минеральных веществ в организме?
2. В чем различие понятий «чистая» и «сырая» зола?
3. Каков состав золы?
4. Сущность сухого и мокрого озоления.
5. Опишите оптические методы определения минеральных веществ.
6. Опишите электрохимические методы определения минеральных веществ.

Занятие 9. Требования к безопасности пищевых продуктов

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить регламентируемые показатели экологической безопасности молочных и мясных продуктов.

Контроль показателей пищевой ценности мясных продуктов осуществляют по фактическим значениям массовой доли белка и массовой доли жира. Допускается принимать за фактические значения массовой доли белка и массовой доли жира средние значения этих показателей от результатов их определения в каждой упаковочной единице, отобранной для проверки качества продукта.

ГОСТ 341589-2017 «Продукты из мяса. Общие технические условия» регламентирует использование поваренной соли и функционально значимых пищевых добавок в продуктах из мяса, не зависимо от технологии подготовки используемого мяса.

Сырое молоко – молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более 40°С или обработке, в результате которой изменяются его составные части.

К показателям безопасности молока относят:

- содержание соматических клеток, тыс./см³;
- наличие ингибирующих веществ;
- антибиотики, мг/кг;
- бактериальная обсемененность, КОЕ/г.

Задание. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 34159-2017 «Продукты из мяса. Общие технические условия» к показателям безопасности мяса и мясопродуктов и методами их определения. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» к показателям безопасности молока и молочных продуктов и методами их определения. Ознакомиться с требованиями ТР ТС 029/2012 к безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели безопасности мяса регламентированы ГОСТ?
2. Какие показатели безопасности мясных продуктов регламентированы ГОСТ 341589-2017?

3. Какие показатели безопасности молока регламентированы ГОСТ 31449-2013?
4. Как определяют содержание соматических клеток в молоке?
5. Как определяют наличие ингибирующих веществ в молоке?
6. Как определяют наличие антибиотиков в молоке?
7. Как определяют бактериальную обсемененность молока?
8. Правила идентификации пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.
9. Требования к производству пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

Занятие 10. Оценка биологической ценности комбинированных продуктов питания

***Цель занятия.** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с критериями биологической ценности пищевых продуктов и освоить методики их определения.*

Критериями биологической ценности пищевого продукта являются степень соответствия аминокислотного состава белка пищевого продукта потребностям организма человека в аминокислотах для синтеза собственного белка и содержание в продукте минорных компонентов – фитосоединений.

Биологическая ценность пищевых белков для организма человека определяется путем сравнения аминокислотного состава изучаемого белка со справочной шкалой незаменимых аминокислот стандартного белка и расчетом аминокислотного скор ($\%$) – отношения количества каждой незаменимой аминокислоты (в мг) в 1 г исследуемого белка к количеству каждой незаменимой аминокислоты (в мг) в 1 г стандартного белка. Принято, что аминокислотой, лимитирующей биологическую ценность белка, считается та, скор которой имеет наименьшее значение. В стандартном белке аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты принимается за 1,00.

Белки животного происхождения имеют высокую биологическую ценность, а растительные – невысокую, так как лимитированы по ряду незаменимых аминокислот, прежде всего, по лизину и треонину. Поэтому растительные белки усваиваются организмом хуже, чем животные: белки яиц и молока – на 96 %, белки рыбы и мяса – на 95 %, белки хлеба из муки 1 и 2 сортам на 85 %, белки

овощей – на 80 %, белки картофеля, хлеба из обойной муки, бобовых – на 70 %.

Помимо белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ организм человека нуждается еще в других соединениях – минорных биологически активных компонентах пищи. Последние оказывают разностороннее физиологическое действие на организм, присутствуя в пище в миллиграммовых и даже микрограммовых количествах. Хотя клиническая картина их недостаточности не установлена, низкая концентрация их в рационе сопровождается существенным увеличением риска развития сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и сахарного диабета. Основными источниками этих веществ являются растения и соответственно растительная пища.

Задание. Подготовить доклад с презентацией на тему минорных биологически активных компонентов пищи.

Контрольные вопросы

1. Что такое «аминокислотный скор»?
2. Каковы критерии биологической ценности пищевых продуктов?
3. Какие незаменимые компоненты питания вам известны?
4. Охарактеризуйте биофлавоноиды и физиологическое действие на организм.
5. Охарактеризуйте пищевые индолы и физиологическое действие на организм.
6. Охарактеризуйте лигнаны и физиологическое действие на организм.
7. Охарактеризуйте изотиоцианаты и физиологическое действие на организм.

Занятие 11. Расчет биологической эффективности пищевых продуктов

***Цель занятия.** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить методы расчёта биологической эффективности пищевых продуктов.*

Энергия, которая требуется для поддержания жизнедеятельности организма, образуется в результате распада органических веществ, главным образом, углеводов и жиров, и, в меньшей мере, белков. Энергия продуктов питания высвобождается в организме человека при расщеплении сложных пищевых веществ до простых

в процессе внутриклеточного обмена веществ. Эта энергия используется на удовлетворение физиологических процессов организма.

Биологическая эффективность – показатель качества жировых компонентов пищи, характеризующий количественное соотношение в ней наиболее ценных для организма полиненасыщенных жирных кислот. Физиологическая ценность определяется способностью продуктов питания влиять на пищеварительную, нервную, сердечно-сосудистую системы человека и на сопротивляемость его организма заболеваниям.

Принято, что на 100 г липидов, необходимых в ежедневном рационе человеку, на долю насыщенных жирных кислот (НЖК) приходится 20 г, на долю полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) – 6 г, на долю олеиновой кислоты – 35 г.

«Идеальный» (эталонный) липид представляет собой гипотетический продукт, содержащий ПНЖК, НЖК и олеиновую кислоту в необходимой пропорции, коэффициент биологической эффективности которого равен 1.

Скор для липидов определяется как отношение количества конкретной жировой фракции в исследуемом продукте к количеству этой же фракции в «идеальном» липиде.

Методика расчета:

- из таблицы химического состава пищевых продуктов находят содержание фракций – НЖК, ПНЖК, олеиновой кислоты в продукте, которое приведено в г на 100 г продукта;

- пересчитывают содержание фракций (НЖК, ПНЖК и олеиновой кислоты) в г на 100 г липидов;

- рассчитывают скоры для фракций (НЖК, ПНЖК и олеиновой кислоты);

- определяют коэффициент биологической эффективности липидов.

Задание. Ознакомиться с методикой расчета биологической эффективности пищевых продуктов. Рассчитать скор для липидов по индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы

1. Дать понятие биологической эффективности продуктов питания.
2. Понятие «идеальный» (эталонный) липид.
3. Какие фракции липидов различают?
4. Как проводится расчет скоры для фракций (НЖК, ПНЖК и олеиновой кислоты)?

Занятие 12. Расчет интегрального сора пищевых продуктов

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Освоить методику расчета интегрального сора продуктов питания.

Пищевая ценность – понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические свойства. Пищевая ценность продуктов питания определяется в первую очередь энергетической и биологической ценностью составляющих её компонентов, а также пропорциями отдельных видов компонентов в их общем количестве.

Термин «*пищевая ценность*» – понятие, включающее, как энергетическую ценность продукта, так и содержание в нем основных веществ, и его вкусовые достоинства.

Пищевая ценность продукта может быть выражена методом *интегрального сора* (ИС) продуктов питания. В основу расчета этого показателя положено определение процента соответствия каждого из наиболее важных компонентов пищевых продуктов формуле сбалансированного питания.

Интегральный сор пищевых продуктов, выраженный как в массовых, так и в энергетических единицах, отражает их способность удовлетворить потребности человеческого организма в пищевых веществах. Его определение существенно расширяет степень информативности данных о химическом составе отдельных продуктов и способствует ускорению проведения расчетов, связанных с обоснованием возможного выбора пищевых продуктов, необходимых для полного удовлетворения потребности отдельных групп населения в пищевых веществах.

Особенно важны расчеты интегрального сора при разработке новых специализированных продуктов, адаптированных к условиям длительного использования в качестве основного источника питания, например заменителей женского молока, препаратов, предназначенных для интергастерального питания тяжелобольных, комбинированных продуктов повышенной биологической ценности и т. д. Метод способствует выявлению преимуществ и уязвимых мест при разработке продуктов питания.

Задание. Ознакомиться с методикой расчета интегрального сора пищевых продуктов. Рассчитать интегральный сора для продукта по индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте понятие «пищевая ценность».
2. В чем состоит отличие понятий пищевой, биологической и энергетической ценности пищи?
3. На чем основан расчет показателя интегрального сора (ИС) продуктов питания?
4. Какие преимущества имеет использование метода интегрального сора при разработке продуктов питания?

Занятие 13. Алгоритм изучения состояния вопроса при решении задач разработки продуктов питания

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с критериями и факторами успешности новых пищевых продуктов, которые обеспечат его конкурентоспособность. Сформировать владение навыками разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения.

Новый продукт – это продукт, в котором имеют место изменения, причем эти изменения могут быть как незначительными, так и весьма существенными, вплоть до крупных инноваций. Можно выделить несколько уровней новизны продукта: от полностью нового продукта до продукта с новой маркой или упаковкой.

Основой для успешной разработки продукта является анализ всей пищевой системы от производителя к потребителю.

Поиски новых продуктов, нового применения и новых рынков для уже существующей продукции необходимы для того, чтобы обеспечить более надежную основу деятельности предприятия. После выбора нового вида пищевого продукта необходимо провести оценку технологических и технических возможностей его производства, исходя из конкретных условий. Отдельно обосновывают необходимость приобретения нового оборудования для выработки разрабатываемой продукции.

Пищевая продукция, перед тем как попасть на рынки РФ, в обязательном порядке должна пройти процедуру государственной регистрации, сертификации или декларирования. Поэтому необходимо проработать вопросы, связанные с этой стороной деятельности предприятия.

Успешность конкретного продукта оценивается рядом **критериев**: финансовых, потребительских, производственных.

Финансовые критерии – это прибыль и возврат инвестиций, т.е. прибыль на вложенный капитал.

Потребительские критерии связаны с уровнем его признания по-родукта потребителем и положением нового продукта относительно конкурирующих. Главные факторы успеха – отклик на потребность (скрытую или явную), большая ценность для потребителя (предоставление продукта с новыми свойствами, функциями либо их предоставление в усовершенствованном виде).

Производственные критерии включают технологические и организационные составляющие. Фактор, напрямую определяющий успех, – это технологическая синергия. Синергия – совпадение инженерных и конструкторских возможностей предприятия с одной стороны, требований к новому товару – с другой.

Задание. Дать обоснование идеи, технологии и условий производства предлагаемого нового продукта. Ознакомиться с основными критериями успешности нового продукта, проекта по его разработке. Выявить факторы, которые позволят создать успешный и конкурентноспособный продукт. Подготовить реферат на тему «Проект разработки и постановки на производство нового вида продукта специального назначения» и подготовить доклад.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие «новый продукт».
2. С какой целью проводят разработку новых продуктов питания?
3. В чем состоят особенности процедуры государственной регистрации, сертификации пищевых продуктов?
4. Какие критерии определяют успешность новых пищевых продуктов?

Занятие 14. Алгоритм проектирования рецептуры пищевого продукта

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомление с программой разработки и по-становки на производство новых видов пищевой продукции. Сформировать владение навыками разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения.

Под проектированием пищевых продуктов понимают процесс создания рациональных рецептур, способных обеспечить высокий уровень адекватности комплекса свойств пищевого продукта требованиям потребителя и нормируемым величинам содержания нутриентов и энергии. Это научное направление исследований позволяет разрабатывать состав сложных многокомпонентных продуктов с заданным комплексом качественных и количественных показателей.

«Проектирование» продуктов включает в себя разработку моделей, представляющих собой математические зависимости, отражающие все изменения одного или нескольких ключевых параметров, на основе которых они разрабатываются, а также оптимизацию выбора и соотношения исходных компонентов, по которым можно получить рецептуру, по количественному содержанию и качественному составу максимально соответствующую формуле сбалансированного питания, медико-биологическим требованиям и запросам потребителей.

Проектирование включает следующие этапы:

- выбор вида разрабатываемого продукта (объекта проектирования);
- определение цели разработки нового или модификации существующего продукта;
- выбор критерия оптимальности – показателя, на основе которого сравниваются возможные варианты, и выбирается наилучший из них – служит формой количественного выражения поставленной задачи и может иметь стоимостное и натуральное выражение;
- выявление ограничений – состав ограничений должен достаточно полно, наиболее эффективно и по возможности кратко отражать существо задачи разработки. В математической модели ограничения выражаются в виде систем неравенств, уравнений и других соотношений;
- математическая формализация – процесс разработки записывается в виде математической модели с помощью различных

символов, обозначающих искомые неизвестные и разнообразные технико-экономические показатели задачи.

Задание. Ознакомиться с порядком разработки рецептуры нового вида продукта.

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие «проектирование пищевого продукта».
2. Чем обосновывается выбор вида разрабатываемого продукта?
3. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта.
4. Что представляет собой «критерий оптимальности»?
5. От чего зависит состав ограничений при проектировании пищевых продуктов?
6. Перечислите основные принципы системного моделирования.

Занятие 15. Разработка рецептуры нового вида мясного продукта с заданным химическим составом и свойствами

***Цель работы.** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Получить навыки разработки рецептуры нового вида мясного продукта с заданным составом и свойствами. Сформировать владение навыками использования методов моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.*

Рецептура – вид технологической документации, которая разрабатывается на продукцию, содержащую в себе два или более компонента, указывающий подробный перечень ингредиентов, материалов или сырья, применяемых при ее изготовлении и процентное содержание данных составляющих в готовой продукции.

Разработка рецептуры новых продуктов или технологий производства и должна включать в себя следующую обязательную информацию:

- требования по качеству сырья, применяемого при изготовлении продукции;
- нормативы по расходу сырья для производства продукта;
- предельные нормы по потерям при производстве;
- условия хранения и сроки годности продукции.

Одним из перспективных путей составления рациональных рецептур пищевых продуктов на основе заданных ингредиентов является расчет оптимальных вариантов относительно заданной целевой функции с помощью математических методов моделирования. При расчете оптимальной рецептуры мясных изделий, включающих в свой состав белковые добавки (БД) обязательным условием является получение смеси, которая по качественным характеристикам максимально соответствовала бы заданным свойствам.

Задание. Разработать рецептуру нового вида мясного продукта с заданным составом и свойствами. Дать характеристику его пищевой и биологической ценности, биологической эффективности.

Контрольные вопросы

1. Какие функциональные ингредиенты используются в производстве мясных продуктов?
2. Какими отличительными качествами обладает разработанный мясной продукт?
3. Какова пищевая ценность разработанного мясного продукта?
4. Какова биологическая ценность разработанного продукта?
5. Какова биологическая эффективность разработанного продукта?

Занятие 16. Разработка рецептуры нового вида молочного продукта с заданным химическим составом и свойствами

***Цель занятия.** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Получить навыки разработки рецептуры нового вида молочного продукта с заданным составом и свойствами. Сформировать владение навыками использования методов моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.*

Основным направлением получения новых молочных продуктов специализированного назначения является обогащение их общедоступными нутрицевтиками и парафармацевтиками. Обоснование выбора таких компонентов является первым этапом разработки рецептуры.

Выбранные компоненты могут способствовать повышению биологической и пищевой ценности готового продукта, поэтому на втором этапе разработки проводят оценку химического состава исходных компонентов.

На следующем этапе на основе заданных ингредиентов рассчитывают оптимальные варианты относительно заданной целевой функции с помощью математических методов моделирования.

На заключительном этапе проводят оценку пищевой и биологической ценности, биологической эффективности и интегрального сора раработанного продукта.

Задание. Разработать рецептуру нового вида молочного продукта с заданным составом и свойствами. Дать характеристику его пищевой и биологической ценности, биологической эффективности.

Контрольные вопросы

1. Какие функциональные ингредиенты используются в производстве молочных продуктов?
2. Охарактериуйте понятие совместимости компонентов пищевого продукта.
3. Какими отличительными качествами обладает разработанный молочный продукт?
4. Какова пищевая ценность разработанного молочного продукта?
5. Какова биологическая ценность разработанного продукта?
6. Какова биологическая эффективность разработанного продукта?

Методические материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация успеваемости обучающихся по дисциплине «Научные основы моделирования продуктов питания животного происхождения» проводится в виде экзамена по экзаменационным билетам, включающим три вопроса.

При подготовке к экзамену особое внимание нужно обратить на следующее:

1. Экзамен проводится в устной форме, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.

2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае правильного ответа на все предложенные в билете вопросы.

3. Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы, необходимо при подготовке к экзамену пользоваться не только лекционным материалом, но и рекомендованной литературой по данной дисциплине. Также необходимо посещать консультации экзаменом для уточнения ответов на вопросы, вызвавшие затруднения.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация современных продуктов питания.
2. Современные направления в развитии принципов питания.
3. Современные представления о роли питания в поддержании здоровья человека.
4. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, концепция здорового питания.
5. Категории компонентов функционального питания.
6. Контроль показателей безопасности сырья и готовой продукции.
7. Безопасность пищевых продуктов. Классификация токсических веществ.
8. Требования к качеству сырья и готовых продуктов.
9. Сопоставление теорий сбалансированного и адекватного питания.
10. Функция желательности Харрингтона, ее применение и свойства.
11. Источники и формы пищи. Натуральные, комбинированные и искусственные продукты.
12. Аналоги пищевых продуктов.
13. Понятие о сбалансированности продуктов питания.
14. Современные проблемы и основы рационального питания.
15. Концепция функционального питания.
16. Концепция государственной политики в области здорового питания.
17. Концепция главного пищевого фактора. Концепция индексов пищевой ценности. Концепция «живой» энергии.
18. Влияние объективных и субъективных факторов на выбор продуктов питания профилактического назначения.
19. Критерии пищевой ценности и калорийности продуктов.
20. Критерии биологической ценности продуктов.
21. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ и энергии.
22. Рекомендуемые уровни потребления биологически активных веществ.
23. Роль белков в питании человека.
24. Белки животного и растительного происхождения.
25. Функционально-технологические свойства белков при производстве пищевых продуктов.
26. Методы определения белков в пищевых продуктах.
27. Липиды. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных и животных жиров.
28. Физиологическая роль липидов.
29. Методы определения липидов в пищевых продуктах.
30. Физиологическая роль углеводов.
31. Методы определения углеводов в пищевых продуктах.
32. Пищевые волокна и их физиологическое значение.
33. Жирорастворимые витамины. Общая характеристика, химическая природа и источники.

34. Водорастворимые витамины. Общая характеристика, химическая природа и источники.
35. Способы витаминизации пищевых продуктов. Антивитамины.
36. Методы определения витаминов в пищевых продуктах.
37. Макроэлементы в пищевых продуктах, их физиологическая роль.
38. Микроэлементы в пищевых продуктах, их физиологическая роль.
39. Методы их определения минеральных веществ в пищевых продуктах.
40. Активность воды. Влияние на стабильность продуктов при хранении.
41. Мясо как основной компонент биологически полноценных продуктов питания.
42. Молоко как основной компонент биологически полноценных продуктов питания.
43. Изменение некоторых природных свойств мяса современными биотехнологическими методами.
44. Изменение некоторых природных свойств молока современными биотехнологическими методами.
45. Биологически активные добавки: нутрицевтики и парафармацевтики.
46. Природные и синтетические пищевые добавки. Требования к безопасности.
47. Пищевые добавки: стабилизаторы и эмульгаторы.
48. Пищевые добавки: антиоксиданты и синергисты.
49. Придание продуктам заданных качественных характеристик.
50. Технологии получения функциональных продуктов питания.
51. Основные промышленные продуценты биологически активных веществ.
52. Ферменты, классификация. Использование в пищевой промышленности.
53. Микроорганизмы. Использование в пищевой промышленности.
54. Классификация пищевых систем. Пищевые жидкости.
55. Роль химических веществ в образовании стабильности дисперсных пищевых систем.
56. Структурообразование в дисперсных системах.
57. Определение цели разработки нового или модификации существующего продукта.
58. Выбор критерия оптимальности при разработке нового или модификации существующего продукта. Выявление ограничений.
59. Принципы создания новых видов мясопродуктов с применением методов компьютерного моделирования.
60. Принципы создания новых видов молочных продуктов с применением методов компьютерного моделирования.
61. Основные аспекты, методология моделирования и проектирования новых пищевых продуктов для функционального питания детерминированных групп населения.
62. Этапы моделирования многокомпонентных рецептур продуктов.
63. Алгоритм проектирования рецептуры пищевого продукта.

Рекомендуемая литература

1. Никифорова, Т.А. Научные основы производства продуктов питания : учебное пособие / Т.А. Никифорова, Д.А. Куликов, Е.В. Волошин. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 121 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/204987>.

2. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика : учебное пособие / О.Н. Красуля, С.В. Николаева, А.В. Токарев, [и др.]. – СПб. : ГИОРД, 2015. – 318 с. : ил. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/351915>.

3. Никифорова, Т.А. Современные пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания : учебное пособие / Т.А. Никифорова, Е.В. Волошин. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 118 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/618342>.

4. Позняковский, В.М. Физиология питания : учебник. – В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский ; под общей редакцией В.М. Позняковского. – 5-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2021. – 432 с. – Режим доступа: <https://e/lanbook/com/book/152642>.

Оглавление

Предисловие	3
Занятие 1. Изучение основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения и безопасности пищевых продуктов	4
Занятие 2. Современные научные теории и концепции питания	5
Занятие 3. Принципы обогащения продуктов питания	7
Занятие 4. Белки. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах	9
Занятие 5. Жиры. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах	11
Занятие 6. Углеводы. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах	12
Занятие 7. Витамины. Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах	14
Занятие 8. Минеральных вещества Пищевая ценность. Методы определения в пищевых продуктах	16
Занятие 9. Требования к безопасности пищевых продуктов	17
Занятие 10. Оценка биологической ценности комбинированных продуктов питания	18
Занятие 11. Расчет биологической эффективности пищевых продуктов..	19
Занятие 12. Расчет интегрального сора пищевых продуктов.....	21
Занятие 13. Алгоритм изучения состояния вопроса при решении задач разработки продуктов питания	22
Занятие 14. Алгоритм проектирования рецептуры пищевого продукта.	24
Занятие 15. Разработка рецептуры нового вида мясного продукта с заданным химическим составом и свойствами.....	25
Занятие 16. Разработка рецептуры нового вида молочного продукта с заданным химическим составом и свойствами	26
Методические материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	27
Перечень вопросов для подготовки к экзамену	28
Рекомендуемая литература	30

Учебное издание

Составитель:
Долгошева Елена Владимировна

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 15.04.2021. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,86; печ. л. 2,00.
Тираж 50. Заказ № 61.

Издательско-библиотечный центр Самарского 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
«Самарский государственный
аграрный университет»

Кафедра «Технология переработки
и экспертиза продуктов животноводства»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Методические указания для обучающихся по направлению
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2021

УДК 664.7 (07)
ББК 41.486 Р
Т38

Т38 Технологическая практика : методические указания / сост. Л.А. Коростелева, Р. Х. Баймишев, Т. Н. Романова, Е.В. Долгошева. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 24 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, преподавателей и специалистов, занятых организацией и проведением производственной практики (технологическая практика).

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021
© Коростелева Л.А., Баймишев Р. Х.,
Романова Т. Н., Долгошева Е.В.,
составление, 2021

Предисловие

Настоящие указания являются методическим обеспечением производственной практики (технологическая практика) обучающихся по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профилю «Технология продуктов питания животного происхождения».

Технологическая практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы по выполнению задач профессиональной деятельности в области подготовки магистров и является этапом практического обучения, в результате которого осуществляется подготовка обучающихся по вопросам использования технологического оборудования, разработки технологических схем, регулировки оборудования при производстве продуктов питания.

Данные методические указания определяют цель и задачи технологической практики, формы и способы ее проведения, в них отражено содержание основных этапов и индивидуальных заданий по анализу применяемого оборудования, его регулировки, разработки технологических схем вырабатываемых продуктов питания, а также требования к оформлению отчета и дневника практики.

1. Цель и задачи практики

Цель практики – формирование у обучающихся системы компетенций, направленных на закрепление теоретических знаний, овладение умениями и навыками реализации комплексных задач по организации, производству высококачественных продуктов питания животного происхождения, приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при проведении технологических операций по производству продуктов питания.

Задачи практики:

- изучение научно-технической литературы, отечественного и зарубежного опыта в сфере производства продуктов питания животного происхождения, особенностей технологического процесса, изменение технологий при производстве продуктов питания;

- разработка и реализация проектов экологически безопасных приёмов и технологий производства высококачественных продуктов питания животного происхождения;

- освоение технологических процессов и регулировки оборудования;

- овладение методами лабораторных анализов (химических, биологических, физических) объектов изучения (продуктов питания животного происхождения);

- развитие умений и приобретение навыков организации и проведения научного исследования;

- развитие умений и навыков самостоятельно формулировать выводы по результатам технологической практики.

2. Место и время проведения практики

Производственная практика (технологическая практика) является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профиль «Технология продуктов питания животного происхождения» и проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

Практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров и является промежуточным этапом теоретического и практического обучения.

Технологическая практика проводится на базе кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ее лабораторий и предприятий, занимающихся производством и переработкой животноводческой продукции.

Руководство производственной практикой (технологическая практика) осуществляется преподавателями кафедры, как правило, руководителями выпускных квалификационных работ.

Технологическая практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса во 2 семестре на 1 курсе очной и заочной форм обучения. Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц (432 часа). Форма аттестации – зачет с оценкой.

Необходимыми условиями для прохождения технологической практики являются входные знания, умения, навыки и компетенции обучающегося:

Знать:

- достижения науки и техники в области научных исследований;
- методики проведения лабораторных исследований сырья и продуктов питания животного происхождения;
- сущность инновационных технологий в области производства продуктов питания животного происхождения;
- методы анализа и контроля качества сырья и продуктов питания животного происхождения;
- методы статистической обработки экспериментальных данных;
- технологию оформления и написания отчета, статьи, доклада.

Уметь:

- составлять и обосновывать программу и методику проведения научно-хозяйственных и лабораторных опытов, наблюдений и анализов;
- самостоятельно обучаться новым методам исследования, проявлять готовность к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- проводить анализ и критическое осмысление отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства продуктов питания животного происхождения;

- применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию приемов и технологий производства продуктов питания животного происхождения;

- применять инновационные процессы при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продуктов питания животного происхождения;

- обосновывать и устанавливать режимы технологических операций производства продуктов питания животного происхождения;

- представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;

- составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований в области производства продуктов питания животного происхождения.

Владеть:

- навыками к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

- навыками самостоятельной разработки проектов и управления ими;

- навыками организации технологических процессов при проведении научно-производственных опытов;

- навыками формирования решений, основанных на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей;

- инновационными процессами при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продуктов питания животного происхождения;

- навыками контроля качества продуктов питания животного происхождения;

- навыками обобщения и оформления результатов исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;

- навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований в области производства продуктов питания животного происхождения.

3. Формы и способы проведения практики

Технологическая практика проводится согласно календарно-учебному графику в условиях предприятия или в лабораторных условиях. Способ проведения практики – стационарная, выездная.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения технологической практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК):

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

Общепрофессиональные компетенции (ОК):

– способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;

- способен оценивать риски и управлять качеством процесса и продукции путем использования и разработки новых высокотехнологических решений;

Профессиональные компетенции (ПК):

– способен разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения;

– способен осуществлять контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения;

– способен подбирать существующее технологическое оборудование для совершенствования существующих и реализации новых технологических решений при производстве продуктов питания животного происхождения.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- достижения науки и техники по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;

- методику проведения научно-производственных и лабораторных исследований, наблюдений и учетов;
- современное технологическое оборудование и приборы, методы анализа и контроля качества продуктов питания животного происхождения;
- современные технологии производства продуктов питания животного происхождения;
- технологию оформления и написания отчета, статьи, доклада, презентации.

Уметь:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;
- разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения;
- осуществлять контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения
- разрабатывать бизнес-планы и проводить технико-экономическое обоснование модернизации производства продуктов питания животного происхождения
- представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;
- составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

Владеть:

- навыками проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- навыками разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;
- навыками оценивать риски и управлять качеством процесса и продукции путем использования и разработки новых высокотехнологических решений;

- навыками разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения;
- навыками осуществлять контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения;
- навыками разрабатывать бизнес-планы и проводить технико-экономическое обоснование модернизации производства продуктов питания животного происхождения
- навыками использования инновационных процессов при проектировании и реализации экологически безопасных технологий производства продуктов питания животного происхождения.
- навыками обобщения и оформления результатов исследований в форме отчетов, публикаций и публичных обсуждений.

5. Структура и содержание практики

Прохождение практики включает в себя следующие этапы:

- *подготовительный*. Включает в себя: Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, согласование календарного графика прохождения практики с руководителем от академии и предприятия (организации). Ознакомление с предприятием, его структурой и направлением деятельности.

- *основной*. Включает в себя: Общую характеристику и анализ научно-производственной деятельности предприятия, специализирующегося на производстве продуктов питания животного происхождения. Технологию и оборудование для производства продуктов питания. Совершенствование технологических процессов производства продукции различного назначения. Разработка новых технологических решений, технологии, новые виды продуктов питания животного происхождения. Контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения.

- *заключительный*. Включает в себя: подготовку отчета о практике. Предоставление написанного отчета и дневника на кафедру и защиту отчета о практике перед комиссией.

Индивидуальные задания.

При прохождении практики в условиях предприятий обучающийся может (проводить):

1) разработку мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;

2) управление качеством процесса и продукции путем использования и разработки новых высокотехнологических решений;

3) разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения;

4) осуществлять контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения;

5) разрабатывать бизнес-планы и проводить технико-экономическое обоснование модернизации производства продуктов питания животного происхождения.

6) разрабатывать мероприятия по предотвращению снижения качества продуктов питания животного происхождения при хранении;

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике

Проведение и сопровождение производственной практики (технологическая практика) регламентировано документами: ФГОС ВО по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения и «Положение о практике обучающихся Академии» (СМК 04-88-2016).

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы обучающихся на производственной практике являются:

1. Учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам.

2. Методические разработки для обучающихся, определяющие порядок прохождения и содержание технологической практики.

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает работу с научной, учебной и методической литературой, с конспектами лекций, работой в ЭБС, а также анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении технологической практики на предприятии (организации).

Для самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться ресурсами сети Интернет, электронной библиотекой вуза и ин-

формационно-справочными системами (Гарант, Консультант Плюс).

Руководитель производственной технологической практики в период прохождения практики:

- консультирует по вопросам использования статистических материалов, нормативно-законодательных источников;
- помогает в подборе необходимых периодических изданий;
- оказывает методическую помощь по вопросам сбора информационного материала на месте базы практики.

При прохождении практики обучающийся должен:

- явиться на практику в срок, установленный учебным планом;
- получить индивидуальное задание, изучить программу практики и рекомендации руководителя практики (прил. 1);
- составить рабочий план (график) прохождения практики (продолжение прил. 1) и представить его на утверждение руководителю;
- добросовестно и качественно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего распорядка предприятия;
- систематически вести записи по работе, содержание и результаты выполнения заданий;
- подготовиться к аттестации по технологической практике в соответствии с программой.

Обучающиеся на основании договора, заключенного между администрацией университета и руководством предприятия, на котором будет проходить практика, выполняют программу производственной технологической практики в сроки, предусмотренные рабочим учебным планом.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях (в учреждениях, организациях), назначаются руководитель практики от университета из числа преподавателей кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» и руководитель практики от предприятия (организации).

В организации, в которой обучающийся проходит практику, ему назначается руководитель практики от предприятия, осуществляющий методическое руководство и контролирующий про-

цесс овладения обучающимся-практикантом современных методов сбора, обработки, анализа и обобщения информации, необходимой для написания отчета о технологической практике.

7. Оформление отчетных документов

По итогам производственной практики (технологическая практика) обучающимся составляется письменный отчет. Цель отчета – показать степень освоения навыков практической работы в условиях производства.

Отчет должен быть набран на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован в папку, подписан обучающимся, сдан для регистрации на кафедру «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства».

Требования к оформлению листов текстовой части. Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу по центру без точки в конце.

Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

При выполнении текстовой части работы на компьютере тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Межстрочный интервал: полуторный.

Отчет о технологической практике должен содержать: титульный лист; задание на практику; оглавление; введение; основная часть; заключение; список использованной литературы и источников; приложения.

Требования к основным элементам структуры ВКР

Титульный лист является первой страницей отчета по технологической практике оформляется в соответствии с приложением 2.

Задание разрабатывает руководитель технологической практики (прил. 1).

В **оглавлении** перечисляют введение, заголовки разделов (глав) и подразделов, выводы и рекомендации, список использованной литературы и источников, приложения.

Во введении следует раскрыть актуальность выбранного направления исследований, указать цель и задачи исследований, обобщить собранные во время практики материалы. Объем введения составляет 1,5-2 стр.

Основная часть включает теоретический и практический материал по производству продуктов животного происхождения, управлению его качеством, по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения.

Практикант:

- проводит анализ отечественной и зарубежной научно-технической информации в области качества продуктов питания и технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения;

- проводит критический анализ проблемных ситуаций, выявленных в цехах предприятия, на основе системного подхода вырабатывает стратегию действий;

- разрабатывает новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения;

- применяет разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию приемов и технологий производства продуктов питания животного происхождения;

- осуществляет контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства;

- обосновывает и устанавливает режимы технологических операций производства продуктов питания животного происхождения;

- разрабатывает бизнес-планы и проводит технико-экономическое обоснование модернизации производства продуктов питания животного происхождения;

- представляет результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;

Обзор отечественной и зарубежной литературы, электронных информационных ресурсов по производству продуктов животного происхождения, управлению его качеством, по совершенствованию

нию технологических процессов производства продукции различного назначения (10-15 стр.).

На основе литературных данных (монографий, статей из журналов, научных трудов, данных нормативно-технической документации, инструкций и др.) необходимо осуществить анализ и систематизирование теоретического материала за последние 10 лет в соответствии с заданием по технологической практике.

Итогом обзора литературных источников должна быть полная уверенность читающего и самого автора в том, что предпринятое исследование действительно актуально и внесет нечто новое в понимание изучаемого явления.

Основная часть включает характеристику сырья и технологических процессов производства продукта питания животного происхождения.

Выводы и рекомендации (1-2 стр.) является важнейшей, структурной частью отчета, в которой подводится итог всех проведенных мероприятий.

Список использованной литературы и источников должен содержать сведения об источниках литературы, использованных при написании отчета по технологической практике.

Оформляется в соответствии с едиными требованиями, изложенными в ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Список использованной литературы и источников должен включать в себя 15-20 наименований, в том числе не менее 3 научных статей, опубликованных в журналах и сборниках научных конференций и 1-2 источника литературы на иностранных языках.

Приложение оформляется как продолжение отчета на последующих страницах.

В приложение выносятся часть второстепенного материала, который при включении в основную часть отчета загромождал бы текст. К вспомогательному материалу можно отнести таблицы, графики, технологические карты, иллюстрации вспомогательного характера и другую информацию.

В течение прохождения практики обучающийся обязан вести дневник практики, который является частью отчета о практике и используется при его написании.

В дневнике необходимо отразить виды работ, выполненные обучающимся на практике (сбор материала, проведение исследования и т.д.), а также встретившиеся в работе затруднения, их характер, какие меры были приняты для их устранения, отметить недостатки в теоретической и практической подготовке.

В конце практики дневник должен быть подписан обучающимся и руководителем практики от университета.

Дневник прикладывается к отчету о практике.

8. Аттестация по итогам практики

Аттестация по итогам прохождения технологической практики осуществляется в виде зачета с оценкой. При этом обучающийся должен предоставить руководителю технологической практики:

- дневник практики;
- характеристику от руководителя практики на предприятии;
- отчет о практике, содержащий результаты выполненных индивидуальных заданий.

Характеристика оформляется на фирменном бланке организации, в которой проводилась практика и подписывается руководителем практики от организации. Если характеристика написана не на фирменном бланке, то подпись руководителя заверяется печатью организации.

Отчет о практике составляется индивидуально каждым обучающимся и должен отражать его деятельность в период практики.

Защита отчета о практике проводится перед специально созданной, распоряжением декана факультета, комиссией. 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», «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 он выполнил программу практики, но ненадлежащим образом оформил отчетную документацию, либо не сумел на должном уровне защитить отчет о практике. При невыполнении обучающимся программы практики, он должен пройти её повторно или отчисляется из вуза.

Вопросы для подготовки к защите отчета

1. Выскажите свое мнение об организации и условиях работы на предприятии, на котором проходили практику.

2. Сформулируйте методы безопасной работы при реализации предлагаемой технологии производства продуктов питания животного происхождения.

3. Каковы перспективы расширения ассортимента и увеличения объемов производства продуктов питания животного происхождения на предприятии?

4. В соответствии с какими требованиями нормативного документа осуществляется производство продуктов питания на предприятии?

5. Представьте технологию производства продуктов питания и применяемое оборудование.

7. Укажите требования, предъявляемые к качеству сырья при производстве продуктов питания животного происхождения.

8. Приведите схему технологического процесса производства продуктов питания на предприятии.

9. Назовите основные причины возникновения (появления) пороков (дефектов) продуктов питания животного происхождения на предприятии.

10. Назовите примерные объемы производства основных видов продуктов питания.

11. Охарактеризуйте направление деятельности перерабатывающего предприятия, на котором проходили практику по получению первичных профессиональных умений и опыты профессиональной деятельности.

12. Назовите основные выводы и предложения, сделанные по результатам практики.

Критерии и шкала оценивания прохождения обучающимися технологической практики

Зачет с оценкой **«отлично»** – при устном ответе на вопросы, по результатам прохождения практики, обучающийся продемонстрировал умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно. Письменный отчет о прохождении практики составлен в соответствии с установленными требованиями. Обучающийся продемонстрировал в ходе практики высокий уровень обладания всеми предусмотренными требованиями к результатам практики, сформированности компетенций; проявил самостоятельность, творческий подход и высокий уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности, организации работы коллектива, самоорганизации.

Зачет с оценкой **«хорошо»** – письменный отчет о прохождении практики составлен в соответствии с установленными требованиями, но с незначительными недочетами, дневник научно-исследовательской практики составлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, но с незначительными недочетами, содержит ежедневные сведения о действиях, выполняемых обучающимся практикантом. Оценка «хорошо» предполагает при устном ответе обучающегося по результатам прохождения практики ответы на вопросы преподавателя, с незначительными недочетами, которые не исключают сформированность у обучающегося соответствующих компетенций, а также умение излагать материал в основном в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно.

Зачет с оценкой **«удовлетворительно»** – отчет составлен с недочетами, дневник практики составлен в основном в соответствии с предъявляемыми требованиями, но с недочетами, содержит ежедневные сведения о действиях, выполняемых обучающимся практикантом. Оценка «удовлетворительно» предполагает при устном отчете обучающегося по результатам прохождения практики ответы на вопросы преподавателя, с недочетами, которые не исключают сформированность у обучающегося соответствующих компетенций на необходимом уровне, а также умение излагать материал в основном в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно.

Зачет с оценкой **«неудовлетворительно»** – письменный отчет не соответствует установленным требованиям, дневник практики составлен не в соответствии с предъявляемыми требованиями, не содержит ежедневных сведений о действиях, выполняемых обучающимся практикантом. Оценка «неудовлетворительно» предпо-

лагает, что при устном отчете обучающегося по результатам прохождения практики не даны ответы на вопросы комиссии, а также обучающимся не продемонстрировано умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно. 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.

Рекомендуемая литература

1. Александровский, С.А. Материально-сырьевые расчеты пищевых производств : учеб. пособие / С.А. Александровский.– Казань : КНИТУ, 2012. – 132 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/302702>.

2. Безопасность жизнедеятельности : лабораторный практикум / Е. Р. Абдулина. – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 156 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/603270>.

3. Ильин, Д.Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции / Г.В. Ильина, Д.Ю. Ильин. – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – 116 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/360117>.

4. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования : учебник / Д.В. Криштафович, Н. В. Еремеева, В. И. Криштафович. – М. : ИТК «Дашков и К». – 2015. – 208 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/287126>.

5. Методология научного исследования : учебник / Н.А. Слесаренко [и др.] ; под ред. Н.А. Слесаренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 268 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103146>.

6. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов : учебник / В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2005 – 522 с.

7. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учеб. пособие / А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев, Р.Г. Сафин. – Казань : КНИТУ, 2013. – 154 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/303034>

Приложения

Приложение 1

Образец задания на практику

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Технологический факультет
Кафедра «Технология переработки
и экспертиза продуктов животноводства»

Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания
животного происхождения
Профиль: «Технология продуктов питания
животного происхождения»

ЗАДАНИЕ

на технологическую практику обучающегося

(фамилия имя отчество)

Наименование базовой организации:

Срок прохождения практики с _____ по _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотре-
нию вопросов): _____

Индивидуальное задание: _____

Дата выдачи задания: «____» _____ 20__ г.

Руководитель практики _____ / _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Обучающийся _____ / _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

«____» _____ 20__ г.

План (график)
прохождения технологической практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Сроки выполнения
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, согласование календарного графика прохождения практики с руководителем от академии и предприятия (организации). Ознакомление с предприятием, его структурой и направлением деятельности.	
2	Основной	Общая характеристика и анализ научно-производственной деятельности предприятия, специализирующегося на производстве продуктов питания животного происхождения. Технология и оборудование для производства продуктов питания. Совершенствование технологических процессов производства продукции различного назначения. Разработка новых технологических решений, технологии, новые виды продуктов питания животного происхождения. Контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения	
4	Заключительный	Представление написанного отчета и дневника на кафедру защиту отчета о практике перед комиссией.	

Обучающийся _____ / _____ « ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И.О. Фамилия)

Руководитель практики
от университета _____ / _____ « ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Руководитель практики
от предприятия _____ / _____ « ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Приложение 2

Образец титульного листа отчета о прохождении практики

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Технологический факультет
Кафедра «Технология переработки
и экспертиза продуктов животноводства»
Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания
животного происхождения
Профиль: «Технология продуктов питания
животного происхождения»

ОТЧЕТ о прохождении технологической практики

(период прохождения практики)

Обучающийся _____ курса _____ группы

(фамилия имя отчество)

Руководитель практики от университета _____
(фамилия имя отчество)

Отчет защищен « ____ » « _____ » 20 ____ г.
с оценкой « _____ »

Председатель комиссии _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Члены комиссии:

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Кинель 20__

Образец дневника

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Самарский государственный аграрный университет»
 Технологический факультет
 Кафедра «Технология переработки
 и экспертиза продуктов животноводства»

Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания
 животного происхождения,
 Профиль: «Технология продуктов питания
 животного происхождения»

ДНЕВНИК

прохождения технологической практики

обучающегося ___ курса ___ группы

_____ (фамилия имя отчество)

по теме

_____ (указать тему)

№ п/п	Дата	Подробное описание содержания выполненной работы за день	Подпись руководителя практики

Обучающийся _____ / _____
 (подпись) (И.О. Фамилия)

« ___ » _____ 20 ___ г.

Руководитель практики
 от университета _____ / _____
 (подпись) (И.О. Фамилия)

« ___ » _____ 20 ___ г.

Руководитель практики
 от предприятия _____ / _____
 (подпись) (И.О. Фамилия)

« ___ » _____ 20 ___ г

Оглавление

Предисловие	3
1. Цель и задачи практики.....	4
2. Место и время проведения практики.....	4
3. Формы и способы проведения практики.....	6
4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики.....	7
5. Структура и содержание практики.....	9
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике.....	10
7. Оформление отчетных документов	11
8. Аттестация по итогам практики.....	15
Рекомендуемая литература.....	18
Приложения.....	19

Учебное издание

Составители:

Коростелева Лидия Александровна
Баймишев Ринат Хамидуллович
Романова Татьяна Николаевна
Долгошева Елена Владимировна

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА
Методические указания

Подписано в печать 25.03.2021 Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 1,4; печ. л. 1,5.

Тираж 50. Заказ № 40.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр ФГБОУ ВО Самарского 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