



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

Кафедра «Технология производства  
и экспертиза продуктов из растительного сырья»

Н.В. Праздничкова, О.А. Блинова

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2021

УДК 658.56

П68

- П68 Праздничкова, Н. В.** Управление качеством продуктов питания из растительного сырья : методические указания / Н.В. Праздничкова, О.А. Блинова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 32 с.

Методические указания включают методику проведения лабораторных занятий, вопросы для подготовки к зачету, список рекомендуемой литературы.

Данное издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профилю «Технология продуктов питания из растительного сырья».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021

© Праздничкова Н.В., Блинова О.А.2021

## Предисловие

Методические указания по изучению дисциплины «Управление качеством продуктов питания из растительного сырья» занимают определенное 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 зачета по данной дисциплине.

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

Данное издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профилю «Технология продуктов питания из растительного сырья». В процессе обучения данные методические указания помогут формированию у учащихся часть общепрофессиональных компетенций «Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических», а также часть профессиональной компетенции «Способен осуществлять контроль качества и безопасность сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья».

Во время проведения лабораторных работ обучающиеся расширяют свои знания в научных вопросах и профессиональных навыках.

Для выполнения лабораторных работ каждому обучающемуся выдаются методические указания. Обучающиеся выполняют задание преподавателя, затем полученные результаты выносятся на обсуждение в группе. На основании проделанной работы обучающиеся должны сделать аргументированные выводы.

## Занятие 1. Показатели качества продукции

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с классификацией показателей качества продукции.*

Характеристики продукции, обусловленные ее свойствами, подразделяются на качественные и количественные.

К *качественным* характеристикам изделия можно отнести цвет, форму, фактуру материала, наличие отделки, покрытия на поверхности и т.д.

*Количественная* характеристика свойств продукции является ее параметром и может служить показателем качества.

Показатель качества – количественная характеристика свойств продукции, составляющих и определяющих ее качество, применяемая в целях его оценки в определенных условиях создания, эксплуатации и потребления.

Номенклатура показателей качества зависит от назначения продукции и определяется количественными характеристиками ее свойств, которые обеспечивают возможность оценки уровня ее качества. Показатели качества имеют наименование и численное значение.

В зависимости от характера решаемых задач по оценке качества продукции показатели можно классифицировать по различным признакам (табл. 1).

Таблица 1

Классификация показателей качества продукции

Признак классификации показателей	Группы показателей качества продукции
1	2
По количеству характеризующих свойств	Единичные Комплексные Интегральные
По характеризующим свойствам	Назначения Надежности Экономичности Эргономичности Эстетические Технологичности Стандартизации и унификации Патентно-правовые Экологические Безопасности Транспортабельности

Окончание табл. 1

1	2
По способу выражения	В натуральных единицах (кг, мм, баллы и др.) В стоимостном выражении
По этапам определения значений показателей	Прогнозные Проектные Производственные Эксплуатационные

Наиболее широкое применение при оценке качества продукции производственно-технического назначения находят показатели, сгруппированные по характеризующим свойствам.

**Задание.** Ознакомиться с классификацией показателей качества продукции.

### Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте классификационные признаки показателей качества?
2. Что такое единичные показатели качества?
3. Что характеризуют комплексные показатели качества?
4. Что отражают интегральные показатели качества?
5. Что характеризуют показатели безопасности?

## Занятие 2. Методы оценки уровня качества продукции

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными методами определения значений показателей качества продукции.*

Методы определения значений показателей качества продукции подразделяются по способам и источникам получения информации. Различают следующие методы:

*Измерительный* метод, основанный на информации, получаемой с использованием технических измерительных средств. С помощью измерительного метода определяются значения показателей: масса изделия, сила тока, длина предмета, скорость автомобиля и др.

*Регистрационный* метод основан на использовании информации, получаемой путём подсчёта числа определённых событий, предметов или затрат, например, количества отказов изделия при

испытаниях, числа частей сложного изделия (стандартных, унифицированных, оригинальных, защищённых авторскими свидетельствами или патентами и т.п.). Этим методом определяются показатели надёжности, стандартизации и унификации, патентно-правовые и др.

*Расчётный* метод, при котором значения показателей качества вычисляются по значениям параметров продукции, найденным другими методами. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя ещё не может быть объектом экспериментальных исследований.

*Органолептический* метод основан на анализе восприятий органов чувств (зрения, обоняния, осязания, слуха, вкуса) без применения технических измерительных или регистрационных средств. При органолептическом методе могут использоваться технические средства, повышающие разрешающие способности органов чувств (лупа, микроскоп, стетоскоп и т.п.)

*Метод опросов*, который может применяться в различных формах, получивших названия: социологический и экспертный.

**Задание.** Изучить основные методы оценки уровня качества продукции

### **Контрольные вопросы**

1. В чем особенность измерительного метода определения значений показателей качества?
2. Регистрационный и расчетный методы определения значений показателя качества?
3. Опишите особенности органолептического метода определения показателей качества?
4. Подробно опишите экспертный метод определения качества продукции?

### **Занятие 3. Состав и классификация затрат на качество**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными классификациями затрат на качество продукции.*

Затраты на качество связаны с обеспечением того, что качество продукции будет соответствовать ожиданиям потребителя. Существует несколько классификаций затрат на качество.

Классификация Джурана – Фейгенбаума предусматривает четыре категории затрат на качество:

1. на предотвращение возможности возникновения дефектов, то есть затраты, связанные с какой-либо деятельностью, которая снижает или полностью предотвращает возможность появления дефектов или потерь (затраты на предупредительные мероприятия);

2. затраты на контроль – затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества;

3. внутренние затраты на дефекты – затраты при условии, когда оговоренный уровень качества не достигнут, т. е. до того момента, как продукт был продан (внутренние потери);

4. внешние затраты на дефекты – затраты, понесенные вне организации, когда оговоренный уровень качества не достигнут, то есть после того, как продукт был продан (внешние потери).

Классификация Ф. Кросби затраты на качество разделяет на две категории:

1. затраты на соответствие – затраты, необходимые для обеспечения качества;

2. затраты на несоответствие – это вынужденные затраты, владельца компании.

Классификация и анализ затрат на качество – внутренняя деятельность компании.

**Задание.** Изучить основные понятия, классификацию и примерный перечень составляющих затрат на качество продукции.

#### **Контрольные вопросы**

1. Категории затрат на качество?
2. Что включают затраты на предупредительные мероприятия?
3. Что включают затраты на контроль качества продукции?
4. Какие виды затрат на качество можно избежать?
5. Какие затраты на качество будут неизбежными?

## **Занятие 4. Функционально-стоимостной анализ качества**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными понятиями и особенностями функционально-стоимостного анализа продукции.*

Функционально-стоимостной анализ (ФСА, Activity Based Costing, ABC) – это технология, позволяющая оценить реальную стоимость продукта или услуги безотносительно к организационной структуре компании. Как прямые, так и косвенные расходы распределяются по продуктам и услугам в зависимости от объема ресурсов, требуемых на каждом из этапов производства. Действия, производимые на этих этапах, в контексте метода ФСА называются функциями (activities).

Цель функционально-стоимостного анализа состоит в обеспечении правильного распределения средств, выделяемых на производство продукции или оказание услуг, по прямым и косвенным издержкам. Это позволяет наиболее реалистично оценивать расходы компании.

**Задание.** Ознакомиться с особенностями функционально-стоимостного анализа. Сравнить преимущества и недостатки функционально-стоимостного анализа по сравнению с традиционными методами.

### **Контрольные вопросы**

1. Цель функционально-стоимостного анализа?
2. Основные различия между ФСА и традиционными методами анализа?
3. В чем заключается алгоритм работы метода ФСА?
4. Назовите преимущества метода ФСА?
5. Назовите недостатки метода ФСА?

## **Занятие 5. Индексный метод анализа затрат на качество**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить особенности индексного метода затрат на качество.*

Индексом качества продукции называется комплексный показатель качества разнородной продукции, равный среднему взвешенному значению относительных показателей качества



различных видов продукции за рассматриваемый период. Индексы качества используют при составлении планов повышения качества и проверке их выполнения, при сопоставлении качества продукции различных предприятий, при оценке стабильности производства и в других случаях.

Наиболее часто индекс качества вычисляют на основе главного показателя. Обычно это производительность или долговечность изделий. Главный показатель качества может быть комплексным.

Для нескольких  $s$  видов продукции индекс качества вычисляется по формуле:

$$\text{Ик} = (\sum_{i=1}^s N_i * K_i * C_i) / (\sum_{i=1}^s N_i * C_i) \quad (1)$$

где  $K_i$  – относительный показатель качества  $i$ -го вида продукции;

$N_i$  – количество изделий  $i$ -го вида или объём  $i$ -й продукции в текущем периоде;

$C_i$  – оптовая цена продукции  $i$ -го вида, руб.

Если сумма, на которую выпущена продукция  $i$ -го вида,  $C_i = N_i * C_i$ , а общая сумма, на которую выпущена продукция всех видов,  $C = \sum_{i=1}^s C_i$  то индекс качества

$$\text{Ик} = (\sum_{i=1}^s K_i * C_i) / C \quad (2)$$

При вычислении индексов качества, соответствующих базисному и отчётному периодам, берут фактические уровни качества для каждого периода, а цена для обоих периодов принимается одной и той же.

Индексы качества могут вычисляться для разных организационных уровней: для цеха, завода, отрасли.

**Задание.** Ознакомиться с особенностями расчета индексного метода анализа качества продукции.

### Контрольные вопросы

1. Как называется показатель, используемый для комплексной оценки уровня качества продукции?
2. Как вычисляется индекс качества продукции?
3. Как вычисляются индексы качества продукции для разных периодов и организационных уровней?
4. Какой показатель используется в роли индекса качества для продукции, имеющей сортность? Как он вычисляется?

## **Занятие 6. Анализ максимизации ценностей и минимализации затрат**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Освоить методики определения углеводов в пищевых продуктах.*

Анализ экономики качества должен начинаться с процессов связи в цепи ценностей и затрат для потребителя. Одним из важнейших вопросов анализа экономики улучшения качества процесса является анализ соотношения в распределении добавленной к продукту ценности между производителем и потребителем.

Необходимо в результате анализа выяснить, какую часть добавленной к продукту ценности за счет улучшения процесса необходимо передать потребителю без немедленного возвращения прибыли производителю, а какую часть добавленной ценности необходимо перенести в добавленную стоимость продукта.

Таким образом, при анализе улучшения процесса с целью обеспечения совпадения ожиданий производителя и потребителя необходимо решить вопрос о распределении затрат на обеспечения ценности продукта между производителем и потребителем.

Анализ экономики качества должен вестись с учетом ценностей цели, которую компания предполагает достичь посредством своих процессов, и с учетом эффективности, с которой эта цель будет достигнута, так и затрат на достижение цели.

**Задание.** Ознакомиться с основными понятиями анализа и стоимости процесса максимизации и минимализации затрат.

### **Контрольные вопросы**

1. С учетом каких моментов должен вестись анализ экономики качества?
2. Процесс определения цели нового продукта (схема)?
3. Процесс определения воплощения цели при производстве нового продукта (схема)?
4. Какие составляющие добавленной ценности и затрат на ее обеспечения в процессе производства можно выделить?

## **Занятие 7. Выборочный и приемочный контроль в системе управления качеством продукции**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить основные требования при выборе систем статистического приемочного контроля изложенные в ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-1-2007 «Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях».*

Существует много ситуаций, когда продукцию (материалы, составные части, компоненты, сборочные единицы и системы) передают из одной организации в другую, причем эти организации могут быть различными компаниями или частями одной компании, или даже магазинами в пределах предприятия. В этих случаях и поставщик, и потребитель могут использовать процедуры приемочного выборочного контроля для подтверждения соответствия продукции установленному требованию по качеству. В некоторых случаях методы выборочного контроля являются единственно возможными, особенно если для проверки соответствия применяют разрушающие испытания.

Несколько типов систем, схем и планов выборочного контроля, применяемых для этих целей, представлены в стандартах ИСО, разъясняющих правила их использования. Однако часто бывает трудно выбрать наиболее подходящую процедуру для конкретной ситуации.

Выбор системы, схемы или плана выборочного контроля зависит от ряда условий и обстоятельств. В любой ситуации поставщик и потребитель должны понимать и согласовывать требования к производству и приемке продукции, включая все используемые методы приемочного контроля.

**Задание.** Изучить требования ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-1-2007 «Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях» при выборе схемы приемочного выборочного контроля.

## Контрольные вопросы

1. Злоупотребления при использовании статистического приемочного контроля?
2. Системы, схемы и планы статистического приемочного контроля?
3. Практические и экономические преимущества использования стандартных планов выборочного контроля?
4. Сопоставление контроля по альтернативному признаку с контролем по количественному признаку?

## Занятие 8. Статистические методы контроля качества продукции

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными статистическими методами контроля качества продукции.*

Среди статистических методов контроля качества наиболее распространены так называемые семь инструментов контроля качества:

- 1) диаграмма Парето (*Pareto Diagram*);
- 2) причинно-следственная диаграмма Исикавы (*Cause and Effect Diagram*);
- 3) контрольная карта (*Control Chart*);
- 4) гистограмма (*Histogram*);
- 5) диаграмма разброса (*Scatter Diagram*);
- 6) метод расслоения (*Stratification*);
- 7) контрольные листки.

В своей совокупности эти методы образуют эффективную систему методов контроля и анализа качества. Семь простых методов могут применяться в любой последовательности, в любом сочетании, в различных аналитических ситуациях, их можно рассматривать и как целостную систему, и как отдельные инструменты анализа. В каждом конкретном случае предлагается определить состав и структуру рабочего набора методов.

**Задание.** Изучите статистические методы контроля качества продукции.

## Контрольные вопросы

1. Перечислите основные инструменты статистического контроля качества?
2. Особенности построения диаграммы Парето?
3. Особенности построения диаграммы Исикавы?
4. В чем суть контрольной карты?

## Занятие 9. Диаграмма потребительской ценности продукции

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными понятиями потребительской ценности товара.*

Потребительская ценность товара является синонимом к «потребительской стоимости». Это уровень полезности товара для покупателя. Потребительная ценность, или польза товара – субъективный, оценочный показатель, который можно выявить, лишь сравнив важность потребности, которую может удовлетворить продукция, и уровень удовлетворения товаром данной потребности.

На величину стоимости воздействуют ряд факторов, главными из которых являются следующие:

- Производительность труда, под которой понимают его эффективность, плодотворность.

- Интенсивность труда – затраты труда в единицу времени. Более интенсивный труд воплощается в большем количестве продуктов и создает большую по величине стоимость в единицу времени.

- Сложность труда.

При определении величины стоимости товара за основу берется общественно необходимое количество простого труда.

Диаграмма потребительской ценности продукции (ДПЦП) – инструмент, определяющий взаимосвязь цены и полезности (уровня качества) продукции на конкретном потребительском сегменте. Диаграмму потребительской ценности продукции (ДПЦП) можно использовать для определения цен с ориентацией на полезность продукта, т. е. потребитель при оценке полезности продукта ориентируется на его основные параметры (свойства привлекательности) и свою готовность платить определенную сумму денег

ставит в зависимость от степени выполнения данным продуктом соответствующих требований. Данный инструмент целесообразно использовать в обратном направлении, иначе говоря, использовать для установления показателя уровня качества продукции, который является приемлемым для потребителей конкретного сегмента с учетом их среднедушевых месячных доходов.

**Задание.** Изучить особенности построения диаграммы потребительской ценности продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. Что показывает диаграмма потребительской ценности товара?
2. Какие факторы воздействуют на величину стоимости товаров (продукции)?
3. Что такое потребительная стоимость товара?
4. Особенности построения диаграммы потребительской ценности продукта?

## **Занятие 10. Управление качеством на основе системного подхода**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить особенности системного подхода в управлении качеством.*

Сущность системного подхода заключается в последовательном и взаимосвязанном осуществлении комплекса технических, организационных, экономических, идеологических мероприятий, воздействующих на качество на всех стадиях жизненного цикла изделий. Необходимость системного подхода к управлению качеством продукции вытекает из многообразия и взаимосвязанности внешних и внутренних факторов и условий, влияющих на качество, из непрерывности его формирования и обеспечения на всем протяжении жизненного цикла, участия в этом процессе всех элементов сферы производства и эксплуатации или потребления. Комплексное управление качеством является современной формой менеджмента – системы управления предприятием, ориентированной на достижение коммерческого успеха посредством производства продукции требуемого уровня качества. Системно - комплексный подход

к управлению качеством начал воплощаться в 50-х годах XX в. в создании и широком внедрении на предприятиях развитых стран систем управления качеством продукции (в зарубежных фирмах - систем менеджмента качества, систем качества).

В других промышленно развитых странах (США, Германия, Англия, Япония и др.) также проводились работы по созданию систем менеджмента качества, которые нашли отражение в соответствующих национальных стандартах. Опыт крупнейших фирм многих развитых стран по управлению качеством, характеризующийся большим разнообразием концепций и методов формирования систем менеджмента качества, был обобщен в комплексе международных стандартов (МС) ИСО серии 9000. На сегодняшний день стандарты ИСО серии 9000 приняты в качестве национальных практически во всех развитых странах мира, в том числе в России.

Работы по дальнейшему развитию принципов и методов управления качеством привели к созданию концепции всеобщего управления качеством (TQM – Total Quality Management).

**Задание.** Ознакомиться с особенностями системного подхода разных стран в управлении качеством продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. Что обобщают международные стандарты ИСО серии 9000?
2. В чем заключается суть системного подхода к управлению качеством?
3. Что нужно учитывать предприятиям в организации системного подхода в управлении качеством?
4. В какие годы начал воплощаться системный подход к управлению качеством?

## **Занятие 11. Международная система обеспечения безопасности пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.**

### **Создание системы менеджмента качества на перерабатывающих предприятиях**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить основные принципы обеспечения безопасности продуктов питания ХАССП, и особенности создания системы качества на перерабатывающих предприятиях.*

Принципы системы ХАССП (НАССР) – безопасность продуктов питания

*Система ХАССП (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Point) Анализ Опасностей и Критические Контрольные Точки*). Введённая в обязательном порядке для предприятий пищевой отрасли с 1 февраля 2015 года, основывается на 7 основных принципах ХАССП, являющихся фундаментом для разработки системы контроля за качеством и безопасностью продукции.

ХАССП – это свод правил организации производственной деятельности на основе 7 принципов, гарантирующий обеспечение на выходе качественного и безопасного для потребителя продукта. Для достижения конечной цели, обеспечение людей безопасными продуктами питания, принципы ХАССП должны соблюдаться всеми предприятиями, через которые продукт проходит путь от состояния сырья к потребителю. Т.е. по ХАССП должны работать все: от сельскохозяйственных предприятий до розничных магазинов и предприятий общепита.

### **Внедрение принципов ХАССП на производстве**

Внедрение ХАССП в производственный процесс состоит из «12 шагов». Поэтапный алгоритм из 12 пунктов описывает последовательность действий для эффективного перевода работы предприятия в соответствие с ХАССП.

#### ***12 шагов внедрения ХАССП на производстве.***

1. Создание группы ХАССП.
2. Описание сырья и готовой продукции.
3. Определение ожидаемого использования продукта.
4. Построение блок-схемы технологического процесса.
5. Подтверждение схемы технологического процесса на объекте.
6. Анализ потенциальных опасностей.
7. Определение критических контрольных точек (ККТ).
8. Установление критических пределов для каждой ККТ.
9. Разработка системы мониторинга для каждой ККТ.
10. Разработка плана коррекции и корректирующих действий.
11. Установление процедур верификации (проверки).
12. Ведение учетной документации и ревизионные проверки.



**Задание.** Ознакомьтесь с основными принципами обеспечения безопасности продуктов питания ХАССП. Составьте план по внедрению ХАССП на перерабатывающем предприятии.

### **Контрольные вопросы**

1. Как расшифровывается аббревиатура ХАССП?
2. Что такое критическая контрольная точка?
3. На каких принципах базируется система ХАССП?
4. Перечислите 12 шагов внедрения ХАССП на производстве?
5. На каких предприятиях должны быть обязательно внедрены принципы системы ХАССП?
6. Какие предприятия не обязаны внедрять принципы ХАССП в производство?

## **Занятие 12. Построение блок-схемы производственного процесса. Метод «Дерево принятия решений» для определения критических контрольных точек**

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

Для более точного определения критических контрольных точек (ККТ) используют метод «Дерево принятия решений»-это диаграмма, которая описывает ход логических рассуждений при изучении опасностей на каждом этапе производственного процесса. «Дерево принятия решений» поможет ответить на ряд важных вопросов связанных с рисками в управлении на предприятии. ККТ- это сырье, технологические операции, рецептура и т.д., в отношении которых необходимо предпринять меры, чтобы предотвратить опасность или свести ее к минимуму. Должный контроль необходимо поддерживать во многих точках технологического процесса, но критическими являются только те, которые могут угрожать безопасности продукции.

Метод состоит в следующем.

1. Оценивается вероятность появления опасного фактора, исходя из 4-х возможных вариантов оценки:

- а) практически равна нулю;

- б) незначительная;
- в) значительная;
- г) высокая.

2. Оценивается тяжесть последствий употребления продукта, содержащего опасный фактор, исходя из 4-х возможных вариантов оценки:

- а) легкое;
- б) средней тяжести;
- в) тяжелое;
- г) критическое.

3. Строится граница допустимого риска на качественной диаграмме с координатами: «вероятность появления опасного фактора» - «тяжесть последствий».

4. Для рассматриваемого фактора наносят на диаграмму точку с координатами. В случае, если точка лежит на или выше границы – оцененный фактор опасный, если ниже – не опасный. (Если точка лежит на или выше границы – фактор учитывают, если ниже - не учитывают).

Следует учитывать опасные факторы, присутствующие в продукции, а также исходящие от оборудования, окружающей среды, персонала и т. д.

**Задание.** Ознакомьтесь с особенностью построения диаграммы «Дерево принятия решений». Постройте блок-схему производственного процесса разных перерабатывающих предприятий (из перечня предложенного преподавателем). Найдите контрольно критические точки производства продукции на предприятиях.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое критические контрольные точки?
2. Для чего строят диаграмму «Дерево принятия решений»?
3. Особенности построения диаграммы «Дерево принятия решений»?
4. Какие варианты оценки опасного фактора можно выделить при построении диаграммы?

### **Занятие 13. Форма рабочего листа контроля качества продуктов питания из растительного сырья**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить особенности составления контрольных листков. Составить контрольные листки на определенный вид продукции.*

Контрольные листки (листы) – это инструмент для сбора данных и их автоматического упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации. Руководством к нашим действиям служат данные, из которых мы узнаем о фактах и принимаем соответствующие решения.

Цели сбора данных в процессе контроля состоят в следующем:

- Контроль и регулирование производственного процесса;
- Анализ отклонений от установленных требований;
- Контроль продукции.

Когда цель сбора данных установлена, она становится основной для определения типа данных, которые нужно собрать.

В любом контрольном листке обязательно должна быть адресная часть, в которой указывается его название, измеряемый параметр, название и номер детали, цех, участок, станок, смена, оператор, обрабатываемый материал, режимы обработки и другие данные, представляющие интерес для анализа путей повышения качества изделия или производительности труда. Ставится дата заполнения, листок подписывается лицом, его непосредственно заполнявшим, а в случаях, если на нем приводятся результаты расчетов – лицом, выполнявшим эти расчеты.

Контрольный листок, на который можно заносить данные с помощью пометок или простых символов, который позволяет автоматически упорядочить данные без их последующего переписывания от руки, - хорошее средство регистрации данных. Рассмотрим некоторые наиболее часто встречающиеся на практике типы контрольных листков.

**Задание.** На примере контрольных листков, представленных в работе, разработайте свои контрольные листки дефектов продукции (производства муки, крупы, хлеба).

## Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо создавать контрольные листки?
2. С какой целью ведут упорядочение сбора данных для контрольных листков?
3. Какие данные вносятся в контрольный листок для регистрации дефектов?

## Занятие 14. Анализ брака продукции

*Цель занятия: Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными причинами возникновения брака и потерь продукции.*

Брак может быть обнаружен на самом предприятии, где изготавливался данный товар; если же предприятие, которое столкнулось с данной проблемой, своевременно не решило ее, впоследствии может понести убытки, потери от брака.

Классификатор причин брака в производстве:

- неверно была произведена документальная конструкция товара;
- неисправность оборудования, инструментов на производстве;
- небрежность и недоработка производителя; деформация товара при перевозке;
- внешний вид товара не соответствует образцу;
- дефекты товара скрытого значения (например, дефект раскрывается только при эксплуатации товара);
- изначально сырье не соответствовало задуманно му качеству товара;
- халатность в работе (человеческий фактор) и т. п.

Предприятие выплачивает покупателю затраты, которые он понес в связи с покупкой некачественного товара, также предприятие должно нести и транспортные расходы в связи с заменой покупателю бракованной продукции. Суммарные потери по исправлению брака (Пбр) составят:

$$\text{Пбр} = \text{Пб} + \text{Пиб} + \text{Пбв} + \text{Пив}$$

где Пб – потери при окончательном внутреннем браке продукции;

Пиб – потери предприятия по исправлению внутреннего брака;  
Пбв – потери от брака выпущенной предприятием продукции (сумма возмещения покупателям затрат, понесенных в связи с приобретением ими окончательно забракованной продукции, сумма расходов на демонтаж забракованной продукции; сумма транспортных расходов, вызванных заменой забракованных покупателями изделий), руб.;

Пив – сумма потерь от исправления внешнего брака (стоимость материалов, комплектующих изделий, израсходованных на исправление брака; сумма заработной платы работников предприятия, затраченная в связи с исправлением брака; сумма возмещения покупателям затрат, связанных с приобретением исправленной бракованной продукции; сумма транспортных расходов, вызванных исправлением брака за минусом стоимости окончательно забракованной продукции по цене возможного ее использования; сумма возмещения убытков, фактически взысканная с виновников брака).

Также при анализе брака рассчитывают абсолютные и относительные показатели.

Для избежания превышения затрат созданы специальные дополнительные графики и кривая Парето, они отражают недостатки, оценивают издержки, требующееся время для устранения этих дефектов.

**Задание.** Ознакомьтесь с основными причинами возникновения брака и потерь при производстве продукции. На примере перерабатывающего предприятия составьте причины возникновения брака и потерь.

### **Контрольные вопросы**

1. Основные причины брака и потерь на предприятиях?
2. Что такое рекламация?
3. Что нужно учитывать, чтобы определить суммарные потери брака?
4. Что такое абсолютный размер брака?
5. Что такое относительный показатель размера брака?

## **Занятие 15. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: контрольные карты Шухарта, петля качества, цикл Деминга**

*Цель работы. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить опыт зарубежных ученых в управления качеством продукции, ознакомиться с основными методами обеспечения качества продукции.*

Среди зарубежных исследователей в области управлением качества выделяют концептуальные разработки У. Шухарта, Э. Деминга и др., представляющие собой сформированные модели управления качества.

У. Шухарт (Walter Shewhart) американский исследователь в области математической статистики. Он первым указал на жизненную важность непрерывного и осознанного устранения вариаций из всех процессов производства продукции и услуг, сделав шаг по направлению стандартизации. У. Шухартом разработана концепция производственного контроля, практическим воплощением которой стало создание карт статистического контроля качества (контрольных карт Шухарта). Контрольная карта Шухарта показывает, когда процесс выходит из-под контроля и помогает определить наличие специальных причин вариации. Когда мы сталкиваемся с особыми причинами вариации, наш процесс начинает быть нестабильным и нам необходимо принимать меры, чтобы выровнять процесс. Также на контрольной карте можно увидеть тренды и предсказать дальнейшее развитие процесса. Поэтому контрольные карты используются для определения зон фокуса.

Контрольная карта – это график, на котором отображены данные, упорядоченные по времени. Большинство контрольных карт включает центральную линию и верхний и нижний контрольный лимит. Центральная линия – это среднее значение процесса. Контрольные лимиты – это вариабельность процесса. По умолчанию, контрольные лимиты рисуются на расстоянии 3-х стандартных отклонений от центральной линии.

Цикл Шухарта-Деминга (Цикл PDCA) – известная модель непрерывного улучшения процессов, получившая название цикла Шухарта-Деминга или цикла PDCA, применение которой в самых

различных областях деятельности позволяет эффективно управлять этой деятельностью на системной основе.

У.Э. Деминг (Williams Edwards Deming) – наиболее известный ученый XX в. в области управления качеством. Объектами управления качества продукции являются все элементы, образующие *петлю качества*. Под петлей качества в соответствии с международными стандартами ИСО понимают замкнутый в виде кольца жизненный цикл продукции, включающий следующие основные этапы: маркетинг; проектирование и разработку технических требований, разработку продукции; материально-техническое снабжение; подготовку производства и разработку технологии и производственных процессов; производство; контроль, испытания и обследование; упаковку и хранение; реализацию и распределение продукции; монтаж; эксплуатацию; техническую помощь и обслуживание; утилизация. Наиболее важным здесь является обеспечение целостности процессов управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.

**Задание.** Ознакомьтесь с особенностями моделей управления качеством У. Шухарта и У.Э. Деминга.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое петля качества?
2. Особенности цикла Шухарта-Деминга (Цикл PDCA)?
3. Особенности составления контрольной карты У. Шухарта?

## **Занятие 16. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: спираль качества Джурана, диаграмма Исикавы, метод Тагути**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить опыт зарубежных ученых в управления качеством продукции, ознакомиться с основными моделями обеспечения качества продукции.*

Дж. Джуран – автор концепции AQI (Annual Quality Improvement), концепции ежегодного улучшения качества. Дж. Джураном разработана знаменитая «спираль качества» (спираль Джурана) – вневременная пространственная модель, определившая основные

стадии непрерывно развивающихся работ по управлению качеством и ставшая прообразом многих появившихся позже моделей управления качеством.

Диаграмма Исикавы - графический способ исследования и определения наиболее существенных причинно-следственных взаимосвязей между факторами и последствиями в исследуемой ситуации или проблеме. Такая диаграмма позволяет выявить ключевые взаимосвязи между различными факторами и более точно понять исследуемый процесс. Диаграмма способствует определению главных факторов, оказывающих наиболее значительное влияние на развитие рассматриваемой проблемы, а также предупреждению или устранению действия данных факторов.

Главная целевая направленность концепции Тагути – это повышение качества с одновременным снижением его стоимости. При расчетах по методике Тагути главным считается экономический фактор (стоимость). Тагути предлагает измерять качество теми потерями, которые вынуждено нести общество после того, как некоторый товар произведен и отправлен потребителю. Стоимость и качество связаны общей характеристикой, называемой функцией потерь качества, причем одновременно рассматриваются потери как со стороны потребителя (вероятность аварий, травм, отказов, невыполнения своих функций и т.д.) так и со стороны производителя (затраты времени, сил, энергии, токсичность и др.). Проектирование осуществляется таким образом, чтобы были удовлетворены обе стороны.

**Задание.** Ознакомьтесь с концепцией управления качеством Тагути и принципами построения «спирали качества Джурана» и диаграммы Исикавы. На примере диаграммы Исикавы постройте свою применительно к предприятиям перерабатывающей промышленности.

### **Контрольные вопросы**

1. Принцип построения «спирали качества Джурана»?
2. Концепция управления качеством Тагути?
3. Принцип построения диаграммы Исикавы?



## **Занятие 17. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: модель управления качеством А.Фейгенбаума, трехмерная модель управления качеством Г.Д. Сегеци**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучит опыт зарубежных ученых в управления качеством продукции, ознакомиться с основными моделями обеспечения качества продукции.*

В 1960-х гг. широкую известность приобрела концепция комплексного управления качеством, разработанная всемирно известным американским специалистом в области управления качеством А. Фейгенбаумом. Главное положение этой концепции – идея об управлении качеством, которое должно охватывать все стадии создания продукции и все уровни управленческой иерархии предприятия при реализации технических, экономических, организационных и социально-психологических мероприятий. Модель Фейгенбаума – это треугольник, разделенный горизонтальными линиями на 5 уровней, вертикальными - на 17 функций.

*1 уровень – подготовка к проектированию:* 1 – выбор методов контроля качества; 2 – оценка качества продукции различных поставщиков; 3 – разработка планов приема материалов и оборудования; 4 – контроль измерительных приборов; 5 – предварительная оптимизация затрат на качество.

*2 уровень – проектирование системы обеспечения качества:* 6 – планирование системы обеспечения качества; 7 – испытание образцов изделий, определение уровня их надежности; 8 – оценка эффективности различных методов контроля; 9 – анализ стоимости затрат на обеспечение качества.

*3 уровень – этап активизации системы:* 10 – разработка технологии контроля качества; 11 – обратная связь и контроль качества; 12 – разработка системы информации о качестве продукции.

*4 уровень – этап реализации системы по стадиям:* 13 – контроль новых проектов; 14 – входной контроль материалов; 15 – контроль качества производственных процессов; 16 – анализ и улучшение производственных процессов.

*5 уровень – завершающий:* 17 – комплексный контроль качества.

Таким образом, в соответствии с данной моделью контроль качества рассматривается как вмешательство во все фазы производственного процесса - от требований потребителя, через проектирование, производство узлов и деталей, сборку до доставки продукта потребителю.

Концепция управления качеством, разработанная в университете Сант-Галена (Швейцария) под руководством профессора Г. Д. Сегецци в 1992–1993 гг., строится на основном постулате взаимосвязи общего управления с управлением качеством.

Эта концепция представляет собой трехмерную модель, имеющую:

– три уровня управления: нормативный, стратегический и оперативный; три аспекта: структуру, деятельность и поведение; три составляющие: затраты, качество и время.

Все компоненты модели работают на корпоративное развитие. Качество оказывается тем комплексным фактором, который увязывает одномерные подходы в многомерном процессе.

**Задание.** Ознакомьтесь с особенностями моделей управления качеством А.Фейгенбаума и Г.Д.Сегецци.

#### **Контрольные вопросы**

1. Особенности построения треугольника А.Фейгенбаума?
2. Что представляет собой концепция Г.Д.Сегецци?
3. Чем отличаются данные модели друг от друга?

### **Занятие 18. Отечественные модели для обеспечения качества продукции**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с отечественными моделями управления качеством продукции.*

Первые успешные попытки организации планомерной систематической работы в обеспечении качества в нашей стране были предприняты в 50-х годах. Началом системного подхода к управлению качеством продукции считают разработку и внедрение в 1955 году на Саратовском авиационном заводе *системы бездефектного изготовления* продукции (БИП) и сдачу ее ОТК и заказчиком с первого предъявления.

*Система БИП (бездефектное изготовление продукции).* Данная система представляла комплекс взаимосвязанных, организационных, экономических, воспитательных мероприятий, которые создавали благоприятные условия для изготовления продукции без дефектов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

В ее основу были положены следующие *принципы*:

- полная ответственность непосредственного исполнителя за качество выпускаемой продукции;
- строгое соблюдение технологической дисциплины;
- полный контроль качества изделий и соответствие их действующей документации до предъявления службе ОТК;
- сосредоточение технического контроля не только на регистрации брака, но и главным образом на мероприятиях, исключающих появление различных дефектов.

*Система СБТ (система бездефектного труда).* На передовых предприятиях Львовской области был разработан так называемый «Львовский вариант саратовской системы» – *система бездефектного труда* (СБТ). Эта система предусматривала количественную оценку качества труда всех производственных рабочих, ИТР и служащих, способствующих своим трудом повышению качества продукции и улучшению технико-экономических показателей работы предприятия.

*Система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий).* Примером научного подхода к управлению качеством стала созданная в 1958 г. на предприятиях тогда Горьковской области система *КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий)*. Работа по улучшению качества изделий в данной системе не заканчивалась запуском их в серийное производство. Информация о работе изделий в различных эксплуатационных условиях помогала вносить различные изменения в их конструкцию, повышать их надежность, качество. Сбором, анализом и обобщением этой информации занимались созданные на предприятиях специальные службы надежности. Они совместно с другими специализированными службами предприятий участвовали в выработке организационно-технических мероприятий по улучшению качества продукции.

*Система НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурса).* Широкую известность среди систем управления качеством продукции получила система *НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурса)*, разработанная на Ярославском моторном заводе. Эта система обеспечивала комплексный подход к управлению качеством на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации двигателей. В ее основе лежит планирование основных показателей качества продукции и управление этими показателями. Основным планируемым показателем был выбран моторесурс двигателя. Увеличение моторесурса осуществлялось повышением надежности деталей и узлов, лимитирующих его уровень.

*Система НОТПУ (научная организация труда, производства и управления).* Была разработана в ПО моторостроения г. Рыбинска. Ее главной особенностью стало комплексное использование методов научной организации труда, производства и управления с постоянным совершенствованием технологии и технологического оборудования, как для каждого рабочего места, так и для завода в целом.

*Система КС УКП (комплексная система управления качеством продукции).* КС УКП – это совокупность мероприятий, методов и средств, при помощи которых целенаправленно устанавливается, обеспечивается, поддерживается на основных стадиях жизненного цикла (планирование, разработка, производство, эксплуатация или потребление) уровень качества продукции, соответствующий потребностям народного хозяйства и населения. КС УКП является основной частью общей системы управления предприятием и функционирует одновременно со всеми другими видами деятельности на предприятии, согласуясь и взаимодействуя с ними. Взаимодействие осуществляется на *пяти уровнях*.

**Задание.** Ознакомьтесь с системами управления качеством возникшими и действующими в разные годы.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем особенность системы управления качеством БИП?
2. Особенность системы управления качеством КАНАРСПИ?
3. На каких уровнях осуществляется взаимодействие в системе КС УКП?
4. В чем особенность системы НОТПУ?

## Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Концепция управления качеством продукции.
2. Концепция четырех уровней качества.
3. Эволюция понятия качества.
4. Эволюция управления качеством.
5. Цели, задачи, политика в области качества.
6. Основные требования к установлению целей.
7. Объекты и функции управления качеством продукции.
8. Методы управления качеством продукции на предприятиях и средства их реализации.
9. Принципы обеспечения и управления качеством продукции.
10. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: контрольные карты Шухарта, Цикл Деминга, Петля качества.
11. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: спираль качества, диаграмма Исикавы, метод Тагути, программа ZD.
12. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: модель управления качеством Фейгенбаума, трехмерная модель управления качеством.
13. Отечественные модели для обеспечения качества продукции.
14. Планирование качества.
15. Организация работ по качеству.
16. Побуждение работников к деятельности по обеспечению требуемого качества.
17. Системный подход к управлению качеством продукции.
18. Элементы системы качества.
19. Создание систем качества.
20. Обеспечение функционирования систем качества.
21. Концепция всеобщего управления качеством (TQM). Управление качеством по этапам жизненного цикла продукции.
22. Семь инструментов управления качеством.
23. Технология развертывания функции качества.
24. FMEA-анализ.
25. Управление отношениями с потребителями.
26. CALS-технологии.
27. Концепция «Шесть сигм».
28. Анализ брака продукции.
29. Разработка и реализация мероприятий по управлению качеством продукции.
30. Модель управления конкурентоспособностью продукции.
31. Удовлетворенность потребителя как результат управления качеством продукции.
32. Классификация показателей качества продукции.
33. Функционально-стоимостной анализ.
34. Управление качеством на основе системного подхода.
35. Статистические методы контроля качества продукции
36. Стандартизация и управление качеством продукции.
37. Метрологическое обеспечение управления качеством продукции.
38. Подтверждение соответствия и управление качеством продукции.
39. Правовое обеспечение качества продукции.

## Рекомендуемая литература

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров : учебник / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 244 с.
2. Агарков, А.П. Управление качеством : учебник / А.П. Агарков – М. : ИТК «Дашков и К», 204 с. 2019.
3. Магомедов, Ш.Ш. Управление качеством продукции : учебник / Г.Е. Беспалова, Ш.Ш. Магомедов. – М. : ИТК «Дашков и К», 2018. – 335 с.
4. Лутфуллина, Г. Г. Принципы управления качеством продукции : учеб. пособие / Г. Г. Лутфуллина. – Казань : КГТУ, 2009. – 88 с.
5. Куприянов, А.В. Управление безопасностью и качеством пищевой продукции : учеб. пособие / В.А. Гарельский, Оренбургский гос. ун-т, А.В. Куприянов. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 151 с.
6. Кутырев, Г.А. Контроль качества продуктов : учеб. пособие / Е.В. Сысоева, Г.А. Кутырев. – Казань : КНИТУ, 2012. – 84 с. : ил.

## Оглавление

Предисловие .....	3
Занятие 1. Показатели качества продукции .....	4
Занятие 2. Методы оценки уровня качества продукции .....	5
Занятие 3. Состав и классификация затрат на качество .....	7
Занятие 4. Функционально-стоимостной анализ качества .....	8
Занятие 5. Индексный метод анализа затрат на качество .....	8
Занятие 6. Анализ максимизации ценностей и минимизации затрат .....	10
Занятие 7. Выборочный и приемочный контроль в системе управления качеством продукции .....	11
Занятие 8. Статистические методы контроля качества продукции .....	12
Занятие 9. Диаграмма потребительской ценности продукции .....	13
Занятие 10. Управление качеством на основе системного подхода .....	14
Занятие 11. Международная система обеспечения безопасности пищевых продуктов на основе ХАССП. Создание системы менеджмента качества на перерабатывающих предприятиях .....	15
Занятие 12. Построение блок-схемы производственного процесса. Метод «Дерево принятия решений» для определения критических контрольных точек .....	17
Занятие 13. Форма рабочего листа контроля качества продуктов питания из растительного сырья .....	19
Занятие 14. Анализ брака продукции .....	20
Занятие 15. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: контрольные карты Шухарта, петля качества, цикл Деминга .....	22
Занятие 16. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: спираль Джурана, диаграмма Исикавы, метод Тагути .....	23
Занятие 17. Зарубежные модели для обеспечения качества продукции: модель управления качеством а. Фейгенбаума, трехмерная модель управления качеством Г.Д. Сегеци .....	25
Занятие 18. Отечественные модели для обеспечения качества продукции .....	26
Перечень вопросов для подготовки к зачету .....	29
Рекомендуемая литература .....	30

Учебное издание

Праздничкова Наталья Валерьевна  
Блинова Оксана Анатольевна

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 21.05.2021. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 1,86; печ. л. 2,0.  
Тираж 50. Заказ № 90.

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](mailto:ssaariz@mail.ru)





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

Кафедра «Технология производства  
и экспертизы продуктов из растительного сырья»

А. Н. Макушин, Е. Г. Александрова, С. П. Кузьмина

# ТАРА И УПАКОВКА ДЛЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Методические указания

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2021

- М34**      **Макушин, А. Н.**  
Тара и упаковка для продуктов питания растительного происхождения : методические указания / А. Н. Макушин, Е. Г. Александрова, С. П. Кузьмина – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 39 с.

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

Издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания растительного происхождения, профилю «Технология продуктов питания растительного происхождения»

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Тара и упаковка для продуктов питания растительного 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 зачета по данной дисциплине.

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

Данное издание предназначено для обучающихся и преподавателей очной и заочной форм обучения по направлению подготовки: 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья» и будут способствовать формированию у учащихся профессиональных компетенций «Способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях» и «Способен к организации работ по анализу рекламаций, изучению причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, снижению качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, по разработке предложений по их устранению

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. СОВРЕМЕННАЯ УПАКОВКА И ТАРА: ОСНОВЫ ТЕРМИНОЛОГИИ, КЛАССИФИКАЦИИ, НОРМАТИВНАЯ БАЗА**

*Цель занятия. изучить основы терминологии и классификации упаковки и тары.*

**Упаковка** – средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, окружающую среду от загрязнений, а также обеспечивающих процесс обращения продукции. Понятие «упаковка» может быть синонимом понятия – единица готовой продукции.

**Упаковывание** – технологический процесс, заключающийся в подготовке продукции к транспортированию, хранению, реализации и потреблению, с применением упаковочных средств.

Упаковка – это многослойная система или конструкция, включающая потребительскую тару, вспомогательные упаковочные средства и материалы, например, прокладочные и амортизирующие, которые вкладывают в транспортную тару для обеспечения максимальной сохранности и удобства транспортирования.

**Элементы упаковки** – тара, упаковочные и перевязочные материалы и иные вспомогательные материалы.

**Тара** – основной элемент упаковки, предназначенный для размещения продукции.

**Упаковочные материалы** – дополнительный элемент упаковки, предназначенный для защиты товаров от механических повреждений.

**Перевязочные материалы** – дополнительный элемент упаковки, предназначенный для повышения прочности тары.

**Герметичная тара** – тара, конструкция которой обеспечивает непроницаемость газов, паров и жидкостей. Герметизация тары предполагает наличие укупорочных средств и уплотнительных элементов.

**Индивидуальная тара** – предназначена для единицы продукции. Продукция, заключенная в тару или упакованная иным образом, представляет собой товар, предлагаемый для продажи. Ее называют упаковочной единицей.

**Групповая упаковка** сформирована из нескольких одинаковых единиц товара в потребительской таре или объединяет

определенное число одинаковых неупакованных изделий, скрепленных с помощью упаковочных или обвязочных материалов.

**Тара-оборудование** – металлические сетчатые контейнеры, предназначенные для укладывания, транспортирования, временного хранения и продажи из них товаров методом самообслуживания. Эти контейнеры выполняют роль транспортной тары и торгового оборудования. Рассчитаны на относительно большую массу упакованной продукции; могут быть на колесах и без них.

В зависимости от применяемых материалов, их механической прочности и устойчивости, которые обуславливают степень сохраняемости товаров, упаковку подразделяют на следующие группы и виды:

1. жесткая упаковка:
  - металлическая – банки, тубы, контейнеры, цистерны, перевязочная лента;
  - стеклянная – банки, бутылки;
  - деревянная – ящики, контейнеры, лотки, корзины, бочки, катушки;
  - полимерная – ящики, бочки.
2. полужесткая упаковка:
  - картонная – коробки;
  - комбинированная – тетрапаки и т.д.
3. мягкая упаковка:
  - полимерная – мешки, пакеты, шпагат;
  - бумажная – мешки, пакеты, оберточная и иная бумага;
  - тканевая – мешки, перевязочные материалы (веревки и т.д.).

**Задание.** Ознакомьтесь с основными терминами и определениями, изучите классификацию упаковки и тары.

### **Контрольные вопросы**

1. Из каких основных частей состоит транспортная упаковка?
2. Назовите признаки, по которым классифицируют упаковку?
3. Чем отличается возвратная тара от многооборотной?
4. Что такое изотермическая тара?
5. Какая тара относится к тара-оборудованию?

## ЗАНЯТИЕ 2. МАРКИРОВКА: ОСНОВЫ ТЕРМИНОЛОГИИ, КЛАССИФИКАЦИИ, НОРМАТИВНАЯ БАЗА

*Цель занятия. изучить виды маркировки, основные определения и понятия, составные части маркировки.*

**Маркировка** – комплекс сведений в виде: текста, отдельных графических, цветовых символов (условных обозначений) и их комбинаций, наносимый в зависимости от конкретных условий непосредственно на изделие, упаковку (тару), табличку, ярлык (бирку), или этикетку.

**Производственная маркировка** – текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные изготовителем (исполнителем) на товар и/или упаковку и/или другие носители информации.

**Этикетки** наносятся типографским или иным способом на товар или упаковку. Кроме того, они могут быть самостоятельным носителем информации, который приклеивается или прикладывается к товару.

**Кольеретки** – разновидность этикеток, имеют особую форму, наклеиваются на горлышко бутылок. Кольеретки не несут большой информационной нагрузки, в основном их назначение – эстетическое оформление бутылок. Применяются вместе с основной этикеткой для бутылок с пивом, алкогольными и безалкогольными напитками, самостоятельного значения не имеют. На кольеретке могут быть указаны наименование напитка, изготовитель, год изготовления или информационные знаки. Иногда на них вообще отсутствует информация.

**Вкладыши** – разновидность этикеток, отличаются от них направленностью товарной информации и предназначены для сообщения кратких сведений о наименовании товара и изготовителе (наименование организации, номер смены). Иногда вкладыши могут содержать краткую характеристику потребительских свойств товара, в первую очередь – функционального назначения. Тогда вкладыш приобретает дополнительные функции – рекламного листка или проспекта, но в отличие от них рекламная функция вкладыша не является основной, а реализуется через характеристику товара.

**Бирки и ярлыки** – носители маркировки, которые приклеиваются, прикладываются или подвешиваются к товару. Для них

характерны небольшая информационная емкость, ограниченный перечень сведений, отсутствие рисунков.

**Контрольные ленты** – носители краткой дублирующей товарной информации, выполняемой на небольшой ленте и предназначенной для контроля или восстановления сведений о товаре в случае утраты этикетки, бирки или ярлыка. Они могут применяться в дополнение, реже взамен других носителей информации. Особенностью контрольных лент является преобладание цифровой или символической информации, цель которой – указание артикула изделий, номера модели, размера, сорта, эксплуатационных знаков и др.

**Клейма и штампы** – носители информации, предназначенные для нанесения идентифицирующих условных обозначений на товары, упаковку, этикетки с помощью специальных приспособлений установленной формы.

**Торговая маркировка** – текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные продавцом на товарные и/или кассовые чеки, упаковки и/или товар.

**Задание.** Ознакомиться с основными терминами и определениями, изучить классификацию и нормативную базу.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое маркировка?
2. Назовите носители производственной маркировки?
3. Назовите носители торговой маркировки?
4. Из каких основных частей состоит маркировка?
5. Какие информационные знаки Вы знаете?
6. Назовите основные нормативно-технические требования к маркировке продукции?

### **ЗАНЯТИЕ 3. ФИЗИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ УПАКОВКИ**

*Цель занятия. изучить основные физические и физико-химические методы испытаний упаковки.*

**Геометрические размеры** тары определяют с помощью простых измерительных приборов, чаще всего линейки. Контроль вместимости тары рассмотрим на примере стеклянной тары.

**Контроль номинальной вместимости** проводят гравиметрически (взвешиванием) следующим образом. Чистые и сухие изделия (10 штук) взвешивают на весах. Затем их наполняют водой, имеющей температуру 22<sup>0</sup>С, до основания горловины изделия и снова взвешивают. Среднюю вместимость определяют по формуле

$$V_{\text{ср}} = \frac{m_1 - m_2}{10},$$

где  $m_1$  – суммарная масса изделий, наполненных водой;  $m_2$  – суммарная масса пустых изделий.

За окончательный результат принимают среднее значение трех взвешиваний, т.е. контроль проводится для 30 образцов.

**Контроль герметичности** предусмотрен для потребительской тары: банок металлических и полимерных, бутылок и бутылей, полимерных и укупорочных средств; **контроль герметичности и устойчивости к гидравлическому давлению** - для транспортной тары: бочек, барабанов, фляг, канистр металлических и полимерных и укупорочных средств.

**Метод определения поверхностной впитываемости** при одностороннем смачивании (ГОСТ 12605-97, ИСО 535-91).

Поверхностная впитываемость воды при одностороннем смачивании (Кобб<sub>х</sub>) - расчетная масса воды, поглощённая поверхностью бумаги или картона площадью 1м<sup>2</sup> за установленное время  $x$  при определенных условиях. На образец бумаги или картона (плоского или гофрированного) ставят металлический цилиндр с полированным основанием (площадь 100 см<sup>2</sup>) и плотно прижимают его к образцу таким образом, чтобы вода не просачивалась за его края. В цилиндр наливают дистиллированную воду и включают секундомер.

Продолжительность контакта образца бумаги или картона с водой установлена в НД на вид материала.

Через необходимый промежуток времени: 10, 30, 60 с или более (до 1800 с) цилиндр снимают, остатки воды удаляют, прокаты бумагу валиком.



Бумагу или картон взвешивают до испытания и после намокания, разницу массы относят к площади испытываемой поверхности образца и пересчитывают на 1 м<sup>2</sup>.

**Задание.** Ознакомиться с представленными методиками. Провести контроль номинальной вместимости представленных образцов упаковки и тары.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какую тару испытывают на устойчивость к гидравлическому давлению?
2. Сколько единиц потребительской тары испытывают для определения номинальной вместимости?
3. Для какого типа тары контролируют паропроницаемость?

### **ЗАНЯТИЕ 4. ХИМИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ УПАКОВКИ**

*Цель занятия. изучить химические и физико-механические методы испытаний упаковки.*

**Контроль водостойкости** стеклянной тары (для пищевых продуктов) может быть проведен при испытании на водостойкость путем выщелачивания внутренней поверхности тары под воздействием воды.

Испытываемую тару тщательно промывают горячей водой и три раза ополаскивают дистиллированной водой, на 3/4 объема наполняют свежеперегнанной дистиллированной водой, плотно закрывают пергаментной бумагой, алюминиевой фольгой и опускают в водяную баню. Уровень воды в резервуаре водяной бани должен соответствовать уровню воды в таре.

Нагрев воды в бане до умеренного кипения, без толчков должен длиться 15 минут, с этого момента тару оставляют в кипящей воде на 1 ч. Предполагается, что в случае низкой водостойкости произойдет выщелачивание из стекла гидроксидов щелочных металлов.

После кипячения раствор из каждого образца тары наливают в отдельные колбы. Из каждой колбы отбирают пробу по 50 см<sup>3</sup>

и титруют 0,01н. раствором соляной кислоты в присутствии метилового красного.

Одновременно проводят «холостой» опыт, то есть титруют контрольную пробу чистой дистиллированной водой.

Результат определяют по формуле:

$$X_{II} = V_{II} - V,$$

где  $V_n$  – объем 0,01 н. раствора соляной кислоты, пошедшей на титрование каждой пробы, см<sup>3</sup>;

$V$  – объем 0,01 н. раствора соляной кислоты, использованный на титрование контрольной пробы дистиллированной воды

За водостойкость принимают среднее арифметическое значение водостойкости всех проб. Расхождение результатов должно быть не более чем на 10 %.

### **Эксплуатационные испытания упаковки**

В процессе эксплуатационных испытаний упаковки основными показателями качества являются физико-механические.

Режимы лабораторного испытания устанавливают для наполненной упаковки (тары) с таким расчетом, чтобы условия испытания соответствовали условиям эксплуатации – обращению и перевозке необходимым видом (или видами) транспорта, хранения и реализации продукции.

Режимы эксплуатационного испытания упаковки применяют:

- для функциональной оценки – будет ли она надежна в эксплуатации;
- экспертизы – чем вызваны повреждения или как их можно устранить;
- сравнения – какая упаковка лучше;
- определения соответствия законам, правилам или международному стандарту.

Рекомендуется обычный порядок испытаний:

- кондиционирование;
- испытание на штабелирование с применением статической нагрузки;
- испытание на удар при свободном падении;
- испытание на горизонтальный удар;

- испытание в водяных брызгах;
- испытание на вибропрочность (вибрацию при фиксированной низкой частоте);
- испытание на сжатие;

Выбор режима испытаний зависит от применяемого транспорта. Упаковку испытывают в том положении, в котором она подвергается воздействиям при транспортировании и хранении.

Критерии приемки упаковки – снижение количества упаковки и (или) ее содержимого; степень потери упакованной продукции; степень повреждения упаковки и (или) ее содержимого; представляет ли поврежденная упаковка опасность для дальнейшего обращения и хранения.

**Задание.** Ознакомиться с представленными методиками. Провести контроль водостойкости представленных образцов стеклянной тары.

#### **Контрольные вопросы**

1. Для какого типа тары контролируют водостойкость?
2. Для каких целей применяют модельные среды?
3. Для какого типа тары определяют стойкость при стерилизации?

## **ЗАНЯТИЕ 5. СОВРЕМЕННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УНИФИКАЦИЯ ТАРЫ**

*Цель занятия. изучить требования стандартов к конструкции, правилам обращения и эксплуатации упаковки. изучить унификацию тары по виду, типоразмерам и тд.*

**Системы стандартов.** С учетом требований стандартизации и унификации тары необходимо при упаковывании товаров использовать стандартную унифицированную тару. Стандартизация и унификация способствует более эффективной организации процессов товародвижения, складирования, хранения.

Основными целями стандартизации упаковки являются:

- создание комплекса нормативной документации, позволяющего правильно выбирать и проектировать упаковку для всего

многообразия продукции, устанавливающего прогрессивные требования к упаковке и средствам пакетирования;

- широкая унификация тары, связанная со всеми звеньями сферы ее обращения (фасовочно-упаковочным оборудованием, контейнерной и транспортной системами), единство механических и амортизационных свойств транспортной тары, возможность укладки в штабели, технологичность и взаимозаменяемость потребительской тары, возможность создания рациональной укладки в групповой таре;

- нормативное и техническое обеспечение высокого качества упаковки, единство показателей качества для однородной группы упаковочных материалов и тары, выработанной из конкретного материала;

- обеспечение гармонизации как документов, так и упаковки с системами международных стандартов.

Одной из главных задач стандартизации тары является установление общих и обязательных технических требований к ней, ее безопасности, правил маркирования, приемки, упаковки тары, ее транспортирования и хранения.

**Унификация тары.** Упаковка, выполняя рекламную функцию, является одним из факторов коммерческого успеха. Однако при изготовлении упаковки необходимо исходить из ее специфической роли и вида упаковываемого товара.

Тара для химических, фармацевтических, товаров технического назначения в основной массе отличается простотой форм, прочностью, надежностью. Эти особенности положены в основу унификации тары по форме, то есть однотипные товары должны иметь одинаковую, характерную только для них упаковку. Такой принцип ведет к созданию отраслевой или транспортной тары.

Унификация тары включает в себя: унификацию тары по виду (форме), типоразмерам и конструкции, отдельным конструктивным элементам.

Унификация тары по форме способствует снижению расходов на ее разработку и изготовление, содействует увеличению поставок и организации специализированных производств с высокопроизводительным оборудованием. Вместе с тем степень унификации должна находиться в разумных пределах, чтобы она не привела к значительному однообразию упаковки по виду (форме).

Унификация – замена излишнего многообразия тары одного и того же назначения оптимальным, относительно небольшим числом наиболее рациональных ее видов, то есть приведение к ограниченному числу типоразмеров.

**Задание.** Ознакомиться с требованиями по стандартизации и унификации упаковки и тары.

**Контрольные вопросы**

1. Назовите основные цели стандартизации упаковки?
2. Укажите главную задачу стандартизации упаковки?
3. Какие стандарты включает в себя система организационно-методических стандартов?
4. Какие стандарты включает в себя система общетехнических стандартов?
5. Для чего нужна унификация тары?
6. Назовите факторы, влияющие на тару со стороны упакованного товара?
7. Назовите внешние эксплуатационные факторы, связанные с климатическим воздействием на упаковку?

## **ЗАНЯТИЕ 6. СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ И ДЕРЕВЯННОЙ ТАРЫ**

*Цель занятия. ознакомиться с основными материалами для производства металлической и деревянной тары.*

**Основные материалы для производства металлической тары.**

**Сталь.** Ее получают из железосодержащих руд путем выплавки в мартеновских или конвертерных печах, а специальные марки – в электроплавильных печах.

**Жесть** – тонколистовая углеродистая сталь с покрытием или без него. Жесть для производства тары подразделяют на белую и черную. Белую жесть чаще используют в производстве тары для пищевых продуктов. Черную жесть лакируют, хромируют, цинкуют, никелируют, покрывают алюминием и используют для производства различных видов тары, но применение ее ограничено.

**Белая жесьть** – тонколистовая углеродистая сталь, покрытая с обеих сторон слоем олова. Олово – серебристо-белый металл, который обладает низкой температурой плавления (232<sup>0</sup>С), высокой пластичностью и мягкостью. Олово на 99,9% чистоты является безопасным, так как содержание свинца в нем не превышает 0,1%, а реально составляет 0,05%. Олово устойчиво к действию горячей и холодной воды, органических кислот, очень медленно растворяется в разбавленных минеральных кислотах и растворах щелочей и не образует токсичных соединений с пищевыми продуктами. Около 90% всей производимой белой жести идет на изготовление тары для консервов.

**Хромированная жесьть.** Ее использование позволяет расширить ассортимент металлической тары. В последние десятилетия олово стало дорогостоящим металлом вследствие уменьшения запасов в месторождениях, поэтому для покрытия начали применять другие металлы, например, хром, алюминий, никель.

**Черная и оцинкованная жесьть.** Черная лакированная жесьть ранее широко применялась для производства кронен-пробок для укупоривания бутылок, однако ее не используют для упаковывания пищевых продуктов.

**Алюминий.** Получают из бокситовых руд электролизом расплава солевых соединений в присутствии криолита, снижающего температуру плавления. Алюминий имеет низкую плотность, очень пластичный и мягкий. На поверхности алюминия образуется тонкая, прочная оксидная пленка, что обеспечивает ему стойкость к атмосферным воздействиям, влиянию органических кислот, щелочей, аммиака. Стоимость алюминия в 3-4 раза выше жести, однако, алюминий легче, так что удельная стоимость единицы массы продукции сопоставима.

Для производства деревянной тары используют в основном:

- хвойные породы: сосна, кедр, лиственница, тис, можжевельник, ель, пихта. Их древесина характеризуется прямослойным строением, невысокой объемной массой, высокой стойкостью к гниению и механической прочностью, легкостью обработки при производстве;

- лиственные породы: липа, осина, ольха, тополь, береза. Эта группа наиболее разнообразна по свойствам и строению.

**Задание.** Ознакомиться основными материалами для производства металлической и деревянной тары. Провести процесс идентификации. Провести идентификацию представленных образцов тары.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое жести?
2. Чем различаются белая и черная жести?
3. Какие виды тары изготавливают из оцинкованной жести?
4. Для каких пищевых продуктов не рекомендуется использовать деревянные ящики, изготовленные из сосны?

## **ЗАНЯТИЕ 7. СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛЯННОЙ ТАРЫ И ТАРЫ ИЗ БУМАГИ И КАРТОНА**

*Цель занятия. ознакомиться с основными материалами для производства стеклянной тары и тары из бумаги и картона.*

**Процесс варки стекла.** Он происходит в стекловаренных печах периодического или непрерывного действия с нагревом от жидких или газообразных теплоносителей или в электропечах. Под воздействием высокой температуры шихта превращается в жидкую стекломассу. При высокой температуре (1300-1460°С) компоненты шихты взаимодействуют. В результате образуются силикаты щелочных и щелочно-земельных металлов.

С выделением пузырьков углекислого газа происходит перемешивание стекломассы. Газообразные продукты и пары воды удаляются, масса стекла становится более однородной. От процесса варки зависит качество стекла. Мелкие примеси, пузырьки воздуха, непроплавленные частицы, плохое перемешивание массы являются причиной дефектов стекломассы при выработке изделий.

**Выработка стеклянной тары.** Она производится основными способами – прессование (для изделий простой формы), прессовывание, выдувание с использованием вакуумных машин-автоматов и специальных полуформ. Узкогорлую тару обычно формируют из предварительно отформованных цилиндрических заготовок – стеклодувных трубок с последующим раздуванием в форме. Используют также способ центробежного литья в формы.

Для производства дорогих парфюмерных флаконов возможно использование метода ручного выдувания, декорирования.

**Отжиг.** Его применяют после изготовления изделия для того, чтобы в стекле не оставалось внутренних напряжений, которые возникают в процессе выработки. Процесс отжига заключается в нагревании изделий до пластического состояния (500-580°C) и выдержке их при этой температуре в течение некоторого времени, а затем изделия охлаждают до комнатной температуры. Для отжига применяют конвейерные печи. Хороший отжиг и отсутствие внутренних напряжений в стеклянной таре обеспечивают ее механическую прочность и устойчивость к перепаду температур.

### **Сырье для производства тары из бумаги и картона.**

Основным компонентом, применяемым в производстве бумаги и картонов, является древесная целлюлоза – химически переработанная древесина хвойных или лиственных пород деревьев.

Исходным сырьем для получения целлюлозы является измельченная в щепу древесина. В сульфатном (наиболее применяемом) методе используется древесина любых пород. Ее обрабатывают путем варки в сульфатном щелоке (содержащем 9-10% NaOH) при температуре 165-170°C и давлении 0,6-0,8МПа. Сульфитный метод применяют преимущественно для хвойных пород, обрабатывая щепу сульфитным щелоком, который содержит сернистую и серную кислоты в виде гидросульфитов натрия, кальция, магния и аммония при 130-155°C и давлении 0,5-0,8МПа. Варка древесины в обоих методах длится не менее 5-7 ч. После варки из целлюлозной массы удаляют механические примеси и, если необходимо, подвергают дополнительной химической обработке – отбеливанию. Отбеливание проводят хлорсодержащими окислителями (хлор или ангидриды его кислот) или соединениями, в состав которых входит активный кислород. С точки зрения экологии последний способ обработки является предпочтительным.

**Задание.** Ознакомиться основными процессами производства стеклянной тары и тары из бумаги и картона. Провести идентификацию представленных образцов тары.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое шихта?
2. Что относится к стандартному сырью для производства стеклянной тары?
3. Назовите первичное сырье для производства плоского картона?
4. Назовите сырье для производства гофрированного картона?



5. Для чего применяют операцию отжига при производстве стеклянных изделий?

## **ЗАНЯТИЕ 8. ВИДЫ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ УПАКОВКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

*Цель занятия. изучить основные виды полимерных материалов, которые используются для производства упаковки для продовольственных товаров.*

Одним из преимуществ полимеров, в отличие от металлов и стекла, является то, что они могут быть избирательно проницаемыми к газам и парам, а также гибко реагировать на различные внешние воздействия (ударные нагрузки, свет, влагу, тепло и др.). Это существенно расширяет сферу использования полимерной упаковки и позволяет получать результаты, недостижимые для других упаковочных материалов.

**Целлофан.** Его получают при химической переработке целлюлозы, используют в виде пленок и волокон. Целлофан – это материал, который содержит пластификатор глицерин (10-13%), поскольку без добавления пластификатора целлофан будет жестким и ломким. Целлофан гигроскопичен, он содержит до 7-10% воды. Он имеет высокие гигиенические свойства, сравнительно низкую газопроницаемость и высокую проницаемость паров воды, устойчив к жирам.

**Полиэтилен.** Отличительной особенностью полиэтилена является его химическая инертность, низкая растворимость в наиболее распространенных органических растворителях.

Свойства полиэтилена различны в зависимости от методов получения, степени разветвленности молекулярной цепи, присутствия метильных групп. В промышленности товарные продукты различают по величине плотности: высокой средней и низкой в зависимости от способов проведения процесса полимеризации этилена.

**Полипропилен.** Полипропилен инертен, устойчив к углеводородам, жирам, имеет высокую прозрачность, гладкую поверхность. Полипропилен более устойчив, чем полиэтилен, к действию поверхностно-активных веществ и более прозрачен.

**Полистирол.** Достоинством полистирола (ПС) являются его высокие оптические свойства, прозрачность, стойкость к действию воды, растворов кислот и щелочей. Пленки полистирола прозрачные, но жесткие. При двухосной ориентации пленки становятся более прочными, хорошо воспринимают печатный рисунок, но как упаковочная пленка применяются реже, чем жесткая тара из ПС. Отличительной особенностью тары из ПС является стабильность размеров. ПС легко формуется, хорошо декорируется и сваривается. Из него получают тару для молочных продуктов – творога, сметаны, майонеза с крышкой. Применяют его также как одноразовую тару (посуду) в общественном питании.

**Полиуретаны.** Применяются вспененные формы. В упаковке вспененные полиуретаны используют в виде пенопластов как амортизаторы, для получения прокладочных вспомогательных материалов в транспортную тару.

**Задание.** Ознакомиться основными видами полимерных материалов применяемых для производства упаковки. Провести идентификацию представленных образцов упаковки.

#### **Контрольные вопросы**

1. С какой целью лакируют целлофан, применяемый для упаковывания?
2. Какой из видов полиэтилена, применяемого для упаковки, имеет более высокую плотность: ПЭВД или ПЭНД?
3. Как расшифровывается БОПП?
4. Почему в таре из ПЭТФ могут длительно храниться газированные напитки?

## **ЗАНЯТИЕ 9. ИНТЕРАКТИВНАЯ ПОЛИМЕРНАЯ УПАКОВКА**

*Цель занятия. изучить свойства, область применения и особенности использования интерактивной полимерной упаковки.*

Классификация упаковки по составу внутренней газовой атмосферы.

Исходя из задач, которые возникают при хранении тех или иных пищевых продуктов, различают несколько разновидностей упаковки с измененной внутренней газовой атмосферой (фазой):

- упаковка с модифицированной газовой атмосферой (modified atmosphere packaging – MAP);
- вакуумированная упаковка (vacuum packaging – VP);
- изобарическая упаковка (isobaric packaging – IP);
- газонаполненная упаковка (gas packaging – GP);
- упаковка с контролируемой газовой атмосферой (controlled atmosphere packaging – CAP);
- упаковка с саморегулируемой газовой атмосферой (self-control gas atmosphere packaging – SGAP);
- упаковка с активно регулируемой газовой атмосферой (actively-control gas atmosphere packaging – AGAP).

Определяющим для выбора упаковочного материала и газовой среды внутри упаковки, несомненно, является упакованный продукт.

Упаковка с модифицированной газовой атмосферой (MAP) является формой активного упаковывания продукта, при которой воздух удаляется из упаковки и заменяется одним газом или смесью газов. Смесью газов выбирают в зависимости от типа продукта. Газообразная атмосфера внутри упаковки постоянно меняется на протяжении всего срока хранения продукта вследствие таких факторов как «дыхание» упакованного продукта (поглощение кислорода и выделение углекислого газа), биохимических изменений в продукте и связанных с ними выделений паров и газов, а также постепенного проникновения в свободное пространство над продуктом атмосферных газов и паров через стенки упаковки и через микроотверстия в сварных швах.

В MAP-упаковке, как правило, создают барьер на пути различных воздействий на упакованный продукт. Барьерные свойства упаковочного материала и конструкция упаковки должны препятствовать утечке продукции и проникновению внутрь упаковки паров и газов, особенно кислорода и водяного пара. Чтобы сохранить модифицированную газовую атмосферу внутри упаковки, пленочный материал, в зависимости от назначения MAP-упаковки, должен быть: свето-, влаго-, аромато-, кислородонепроницаемым, а также непроницаемым к таким газам как CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>.

Требования по защите пищевых продуктов устанавливаются с учетом их свойств и гарантированного срока хранения, которые определяются в процессе испытаний.

**Задание.** Ознакомиться с требованиями к интерактивной полимерной упаковке. Изучить основные газовые среды применяемые при данном способе упаковки продуктов питания.

**Контрольные вопросы**

1. Перечислите разновидности упаковки с измененной газовой средой?
2. Назовите интерактивные добавки для активной модификации атмосферы внутри упаковки?
3. Назовите условия успешного функционирования интерактивной полимерной упаковки?

## **ЗАНЯТИЕ 10. ВЫБОР МАТЕРИАЛА УПАКОВКИ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

*Цель занятия. изучить основные требования к выбору материала упаковки для продовольственных товаров.*

Для защиты пищевой продукции от неблагоприятного воздействия патогенной микрофлоры и токсичных продуктов ее жизнедеятельности в последние годы применяют бактерицидные упаковочные материалы. Примером реализации такого способа является использование антимикробных защитных систем на основе гигиенически безопасных латексов (водных дисперсий синтетических полимеров). Путем создания латексной композиции оригинального состава на основе экологически безопасных водных систем, содержащих антимикробные добавки, и последующего формирования из них покрытий непосредственно на продуктах питания разработан способ защиты мясных изделий и сыров. Предложенный способ отличается сравнительная простота технического решения: нанесение на поверхность продукта многослойных полифункциональных покрытий, исключающих применение высоких температур, которое иногда негативно влияет на свойства продукта. При этом обеспечивается плотное и повсеместное облегание поверхности продукта, гарантирующее отсутствие микрополостей - областей потенциального развития нежелательной микрофлоры.

В качестве антимикробных добавок используются отечественные оригинальные препараты - соли дегидрацетовой кислоты с широким спектром действия на различную микрофлору

(дрожжи, грибы, актиномицеты), а также комплексы этих добавок в сочетании со специальными регуляторами жизнедеятельности микробных клеток (они защищают главным образом поверхность упакованного продукта, как известно, максимально подверженную инфицированию). Защитные покрытия, формируемые непосредственно на поверхности пищевых продуктов (незрелых сыров, колбас, деликатесной и обычной мясной продукции) отличаются антимикробной активностью, обеспечивают снижение потерь полезной массы, например, для сыра до 2% за период созревания, и экологическую безопасность производства, ускоряют биохимические процессы созревания, улучшают условия труда по уходу за сыром за счет ликвидации стадии мойки, переупаковки, снижения негативного воздействия экотоксикантов на продукт и обслуживающий персонал.

Для снижения содержания влаги внутри упаковки в полимерный материал вводят специальные поглотители, в основном минеральные (например, цеолиты, пермутиты) При этом процесс поглощения влаги может сопровождаться подавлением роста микроорганизмов.

**Задание.** Ознакомится с основными требованиями при выборе материала для упаковки продуктов питания. Подготовить доклад с презентацией на тему «Выбор материала для упаковки \*...». (\* – конкретный продукт питания согласованный с ведущем преподавателем).

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие продукты называются особо скоропортящимися?
2. Что используют для снижения содержания влаги внутри упаковки?
3. Что называется «съедобным покрытием»?
4. Назовите преимущества пакетов Doypack?

## ЗАНЯТИЕ 11. ТРАНСПОРТНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ТАРА

*Цель занятия. ознакомится с видами транспортной металлической тары, с правилами приема тары к эксплуатации.*

**Стальные бочки.** Они предназначены для транспортирования и хранения нефтепродуктов, не вызывающих коррозию стали или цинка. Их используют также для пищевых продуктов, однако важным показателем является марка стали и вид покрытия: они должны быть согласованы с органами Госсанэпиднадзора РФ. В стальных бочках (неоцинкованных) хранят и транспортируют растительные масла, в том числе кокосовое масло, пиво, спирт, жидкие кондитерские жиры, сиропы, концентрат квасного сусла, рыбий жир и некоторые другие маловязкие продукты.

**Стальные канистры.** Стальные канистры используют для транспортирования и хранения горючего и масел, технических жидкостей, спирта.

**Металлические фляги для молока и молочных продуктов.** Металлические фляги являются транспортной тарой не только для молочных продуктов, но и таких пищевых продуктов, как сиропы, концентраты кваса, растительное масло и мед, сгущенное молоко, жидкие маргарины для промышленной переработки, нефасованный майонез и топленое масло, предназначенные для местной реализации. Вид материала для фляги нормируется для каждого пищевого продукта.

Технические условия на этот вид тары регламентируются ГОСТ 5037-97 «Фляги металлические для молока и молочных продуктов. Технические условия». Молочные фляги изготавливают двух типов:

- ФА – цельнотянутые алюминиевые;
- ФЛ – сварные стальные с последующим лужением.

Фляги являются многооборотной тарой. Срок службы фляг типа ФА не менее 5, ФЛ – не менее 8 лет. При эксплуатации фляг необходимо соблюдать определенные требования. Так, при заполнении охлажденными продуктами флягу нельзя закрывать до ее охлаждения. Заполненные фляги устанавливают в один ряд по высоте, то есть штабелирование не допускается.

Уплотняющее кольцо является съемным, что позволяет перед мойкой его вынимать, чтобы оставшийся молочный продукт

не приводил к появлению и развитию микроорганизмов. Крышка фляги должна закрываться и открываться только усилием руки, без применения рычагов.

При транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и эксплуатации фляги оберегают от ударов и механических повреждений.

**Задание.** Ознакомиться с устройством транспортной металлической тары. Провести идентификацию представленных образцов металлической тары.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какими способами изготавливают металлические бочки?
2. Из какого материала изготавливают молочные фляги типа ФЛ?
3. Назовите срок эксплуатации фляг.
4. Назовите срок эксплуатации стальных бочек.
5. Какое внутреннее избыточное давление должны выдерживать стальные бочки?

## **ЗАНЯТИЕ 12. ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ И ТРАНСПОРТНАЯ ТАРА ИЗ БУМАГИ И КАРТОНА**

*Цель занятия. изучить особенности конструкции и виды потребительской тары из бумаги и картона.*

Из бумаги и картона вырабатывают разнообразную потребительскую тару: пакеты, коробки (в том числе пеналы), пачки, банки, стаканчики, и транспортную – мешки, ящики и барабаны.

Производство складной картонной тары состоит из ее конструирования, раскрой картона и высечки.

Конструирование и раскрой связаны не только с рациональным или оригинальным дизайном, но и с характером упаковываемой продукции – назначением и механической прочностью упаковываемого товара, механическими и физико-химическими показателями, эстетическими свойствами, стоимостью тары.

Поэтому на начальной стадии выбирают тип, класс, группу, марку картона, вид полиграфического оформления, основные габаритные размеры тары. После этого создают объемный образ, то есть дизайн.

На стадии конструирования трехмерное изображение наиболее рациональным образом расчленяют для того, чтобы перенести развертку на плоскость, то есть получить плоскую выкройку. При раскрое тары – основной конструкторской операции – должны учитываться особенности сборки (ручная, автоматизированная) и особенности оборудования для упаковывания.

### **Потребительская тара**

**Пачки** выпускают шести типов в зависимости от конструкции дна и крышки по ГОСТ 12303-80 «Пачки из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия»:

- Тип I – с четырехклапанным дном и крышкой;
- Тип II – с трехклапанным дном и крышкой;
- Тип III – с гладким дном и четырехклапанной крышкой;
- Тип IV – с гладким дном и трехклапанной крышкой;
- Тип V – клапаны дна и крышки выполнены в форме замков-застежек;
- Тип VI – с гладким дном и крышкой на шарнире.

**Коробки** изготавливают из картона, бумаги и комбинированных материалов. Коробка может состоять из двух и более деталей. Стандартные коробки выпускают трех типов:

- I – с телескопической (свободно надеваемой) крышкой;
- II – с крышкой на шарнире;
- III – коробка в форме пенала.

**Пакеты** выпускают двух типов: с прямым и с прямоугольным (или шестиугольным) дном. Пакеты могут быть одинарными или двойными.

### **Транспортная тара**

Бумажные мешки являются удобным видом бумажной транспортной тары, что связано с простотой их производства, возможностью утилизации, удобством транспортирования в сложенном виде.

В упаковке сыпучих материалов бумажные мешки используют чаще чем мешки и мягкие контейнеры из полимерных материалов. Бумажные мешки используют для упаковывания сухофруктов, некоторых видов макаронных изделий, сухого молока, поваренной соли, крахмала, желатина, кофе.

Основными видами транспортной тары из картона являются **гофрированные ящики** и **навивные картонные барабаны**.



Ящики из гофрированного картона позволяют транспортировать товары автомобильным транспортом при внутригородских перевозках без дополнительного штабелирования.

**Задание.** Ознакомиться с устройством потребительской и транспортной тары из картона и бумаги. Провести идентификацию представленных образцов тарры.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое бигование?
2. Что такое рифцевание?
3. Что такое перфорация?
4. Назовите типы пачек.
5. Назовите типы стандартных коробок.
6. Назовите основные виды транспортной тары из картона.

### **ЗАНЯТИЕ 13. МЯГКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ТАРА. ДЕРЕВЯННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ТАРА**

*Цель занятия. изучить виды мягкой транспортной тары Изучить виды деревянной транспортной тары.*

#### **Шитые тканевые мешки и упаковочные ткани.**

К мягкой транспортной таре относят мешки и мягкие контейнеры, отличительная особенность которых состоит в их компактности в сложенном виде, высокой прочности, возможности многократного использования, а мягких контейнеров, кроме того, в удобстве переноса. Недостатком является трудоемкость очистки возвратных мешков от остатков упакованной продукции.

**Мешки** – самый простой вид транспортной тары. В них упаковывают продовольственные товары, сельскохозяйственную продукцию и товары технического назначения – химические и строительные материалы, сухие пигменты и т.п. Мешки из упаковочных тканей используют для продукции текстильной, швейной промышленности. Мягкая тканевая тара может быть разовой и возвратной.

Мешки выпускают:

- из мешочных тканей с натуральными волокнами (лубяные и хлопчатобумажные);
- из мешочных тканей со смешанными волокнами;

- тканые из химических нитей;
- из нетканых материалов;
- тканые из полимерных лент;
- из полимерных пленок;
- из полимерной сетки;
- бумажные.

### **Мягкие контейнеры.**

Мягкие контейнеры являются более эффективным средством для перевозки и хранения сыпучей продукции, чем мешки, поскольку они имеют большую грузоподъемность. Их используют для перевозки строительных материалов, удобрений, продуктов питания и т. п.

Преимущества деревянной тары: механическая прочность, легкость обработки, доступность сырья.

Недостатки деревянной тары: большая масса, низкая рентабельность, высокая стоимость, биологическая повреждаемость и низкая гигиеничность.

За последнее десятилетие доля деревянной тары резко снизилась ввиду замены ее полимерной и картонной транспортной тарой. Деревянная тара отличается громоздкостью, ее производство трудоемко, а возврат пустой тары требует больших затрат.

Из древесины изготавливают ящики, бочки, барабаны, обрешетки.

**Задание.** Ознакомиться с правилами обращения и эксплуатации мягких контейнеров. Проанализировать с преимуществами и недостатками деревянной транспортной тары.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем преимущество использования мешков из джута?
2. Какова может быть максимальная влажность у партии мешков из натуральных волокон?
3. Сколько категорий имеют возвратные тканевые продуктовые мешки?
4. Могут ли мягкие контейнеры быть одноразовыми?
5. Какие минимальные и максимальные температуры могут выдерживать мягкие контейнеры?
6. В чем отличие сухотарных бочек от заливных?
7. Чем отличаются деревянные бочки от барабанов?
8. Из каких основных частей состоит фанерный барабан?

## ЗАНЯТИЕ 14. ЭТИКЕТИРОВАНИЕ УПАКОВКИ

*Цель занятия: изучить разновидности этикеток, в зависимости от применяемых материалов, в зависимости от способа нанесения этикетки.*

**Бумажные этикетки.** На потребительскую и транспортную тару наносят маркировку с помощью этикеток, ярлыков, бирок или непосредственно на тару.

По месту нанесения различают следующие этикетки: на лицевой части тары; контрэтикетки – на тыльную сторону тары; этикетки в виде пояса – вокруг тары; кольеретки – на горловину тары; капсулы – на укупорочное средство и частично на горловину.

**Способы нанесения рисунка или графики на упаковку и этикетки.**

Офсетная печать – печать с офсетной металлической матрицы. Это основной способ литографирования этикеток для изготовления больших тиражей. Для него используют растворимые жидкие краски. Для сухого офсета применяют высоковязкие краски для литографирования металлической и полимерной тары.

Флексография – печать с эластичной резиновой формы, чаще ее используют для этикеток, выпускаемых малыми тиражами.

Шелкография – печать с помощью трафаретных (капроновых, нейлоновых, полиэфирных, металлических) сеток, в которых рисунок печатают красками по пробелам сетки с помощью ракли – ножевого приспособления с фиксированным зазором для намазывания краски. Этот способ позволяет печатать как на плоских, так и на цилиндрических поверхностях.

Глубокая и высокая печать – типографские способы нанесения рисунка или графики на бумагу и тонкий картон.

Тампонная печать осуществляется в один или два цвета на любую криволинейную поверхность и по любым материалам. Рабочим инструментом является тампон, который переносит краску с клише на поверхность тары.

Горячее тиснение осуществляется переносом оттиска с фольги, имеющей специальный красочный слой. Тиснение производится с помощью штампов или клише с выступающими элементами, которые переносят красочный слой с фольги на тару горячим прессом.

Конгрев – бескрасочное тиснение, используется для маркировки выдувной, прессованной или литевой полимерной упаковки, а также маркировки картонной тары.

Термотрансфер – перевод изображения на материалы с красочных лент.

Цифровая печать предполагает использование современных компьютерных технологий обработки и формирования изображения.

**Задание.** Ознакомится со способами нанесения рисунка или графики на упаковку и этикетки. Опробовать изученные способы практически для представленных образцов продукции.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какой вид печати на этикетках является наиболее перспективным?
2. Что такое флексография?
3. Что такое шелкография?
4. Что такое конгрев?
5. Что такое термотрансфер?

### **ЗАНЯТИЕ 15. ТАРА И УПАКОВКА БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ИЗ ОТХОДОВ МУКОМОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

*Цель работы. Изучить современное состояние рынка биоразлагаемой тары и упаковки. Рассмотреть технологию производства одноразовой биоразлагаемой посуды и упаковки на основе отходов мукомольного производства.*

Пока биоразлагаемые упаковочные материалы дороже традиционных. Возрастание объемов производства таких упаковочных средств приведет к снижению ее стоимости. Несмотря на то, что стоимость такой посуды больше обычной, многие крупные розничные сети, супермаркеты переходят на упаковку из биоразлагаемых материалов. Данная упаковка является водорастворимой, и может использоваться для упаковывания продуктов. Так же ее можно использовать для упаковывания экологически чистых фермерских продуктов. Не смотря на то что картон пластик, являются хорошим упаковочным материалом, срок его разложения больше, чем у биоразлагаемой.

Рассматривая биоразлагаемые упаковочные материалы, отмечено, что наиболее существенную долю рынка сегодня занимают полимеры из полилактида, далее следуют пластмассы на основе крахмала и целлюлозы. Главное преимущество таких упаковок – полное отсутствие в составе химических добавок и вредных для организма человека веществ.

Предлагаемый технологический процесс производства биоразлагаемой одноразовой упаковки из вторичного сырья и растительных компонентов должен осуществляться согласно схеме, представленной на рисунке 1.



Рис. 1. Технологическая схема производства биоразлагаемой одноразовой упаковки на основе отходов мукомольного производства

**Задание.** Ознакомится с основными требованиями предъявляемые для биоразлагаемой упаковки. Разработать новый вид одноразовой биоразлагаемой упаковки на основе растительного сырья.

#### Контрольные вопросы

1. Что относится к биоразлагаемому сырью?
2. Назовите основное сырье для производства биоразлагаемой упаковки и тары?
3. Требования предъявляемые к качеству биоразлагаемой таре и упаковке.

4. Современное состояние рынка биоразлагаемой тары и упаковки.
5. Назовите основные этапы производства биоразлагаемой одноразовой упаковки на основе отходов мукомольного производства

## **ЗАНЯТИЕ 16. СЪЕДОБНАЯ УПАКОВКА ДЛЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

*Цель занятия. Изучить современное состояние рынка съедобной тары и упаковки для продуктов питания. Рассмотреть основные виды съедобных упаковочных материалов.*

Съедобные пленки и покрытия – единственный вид биоразлагаемой полимерной упаковки, которая не нуждается в индивидуальном сборе и особых условиях утилизации. Это их главное отличие от традиционных биоразлагаемых пластиков, которые первоначально были предложены как альтернатива синтетическим полимерным материалам, и все были убеждены, что их создание раз и навсегда решит проблему утилизации отходов полимерной упаковки, которая сегодня грозит стать глобальной экологической катастрофой.

По пищевой ценности съедобные пленки и покрытия условно подразделяют на усвояемые и неусвояемые. К первым относятся пленки и покрытия на основе таких компонентов пищи, как белки, жиры, углеводы, а ко вторым – покрытия на основе восков, парафинов, водорастворимых природных и синтетических камедей, водорастворимых производных целлюлозы, поливинилового спирта, поливинилпирролидона и др. В этой связи хотелось бы подчеркнуть, что некоторые производители современной упаковки в борьбе за рынок, забывая порой о последствиях, называют съедобными пленками и покрытиями те упаковки, которые корректней было бы отнести, на наш взгляд, к биоразлагаемым упаковочным материалам, например, восковые или парафиновые покрытия.

В настоящее время основными пленкообразующими компонентами в составе съедобной упаковки являются: белки (коллаген, желатин, зеин, глютен, соевые изоляты, казеин и т.д.), жиры (ацетоглицериды, глицериды, жирные кислоты), углеводы (производные крахмала, эфиры целлюлозы, хитозан, декстрины, альгинаты, каррагинаны, пектины, полисахариды) и др.

Особое внимание при создании современных съедобных упаковочных материалов уделяют белкам растительного и животного

происхождения, растворимым в воде, спирте или пищевых маслах и жирах: желатину, зеину, альбумину, казеину и т.д. – поскольку покрытия на основе белковых пленкообразователей обладают высокими барьерными свойствами в отношении некоторых газов, в том числе  $O_2$  и  $CO_2$ . Однако главным недостатком белковых пленок и покрытий являются их гигроскопичность и низкие прочностные свойства. Поэтому для улучшения механических свойств и водостойкости белковых покрытий в съедобную композицию вводят различные нетоксичные добавки, главным образом пластификаторы (моно-, ди- и олигосахариды – глюкозу, фруктозу, глюкозный сироп, мед, полиспирты, липиды), проводят обработку пленок и покрытий «сшивающими» агентами, повышающими прочность (пищевыми кислотами, хлористым кальцием, танином).

### **Способы получения съедобных пленок и покрытий.**

Съедобные пленки и покрытия из пищевых полимеров, как правило, получают формованием из их растворов в воде, ее смеси с этиловым спиртом, в чистом этиловом спирте или в разбавленной уксусной кислоте, например, если в составе пленкообразующей композиции присутствует хитозан. В лабораторных условиях пленки получают нанесением тонкого слоя раствора с помощью специального приспособления (скребка) на гладкую стеклянную, металлическую или пластмассовую поверхность с последующей сушкой. При наличии в композиции термопластичных компонентов возможно также получение пленок из расплава.

В условиях пилотных и производственных установок метод формования пленки из раствора (solvent casting) может быть непрерывным, когда слой раствора через фильеру наносится на бесконечную движущуюся ленту или барабан и затем высушивается («сухой» метод формования, dryspinning) или поступает в осадительную ванну с последующей вытяжкой и сушкой («мокрый» метод формования, wet-spinning), а также возможна отливка пленок в специальных формах. Конструкцию фильеры выбирают в зависимости от вязкости раствора и толщины пленки.

**Задание.** Изучить основные виды съедобных упаковочных материалов и их способы производства. Подготовить доклад с презентацией на данную тему (тема утверждается ведущим преподавателем).

### **Контрольные вопросы**

1. Что относится к съедобному сырью для производства упаковки и тары?
2. Как можно классифицировать съедобную упаковку и тару?
3. Требования предъявляемые к качеству съедобной таре и упаковке.
4. Современное состояние рынка съедобной упаковки и тары.
5. Способы получения съедобных пленок

## **ЗАНЯТИЕ 17. ВЫБОР УПАКОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*Цель занятия.* изучить факторы, которые влияют на выбор упаковочного оборудования.

При выборе упакованных товаров требуются различные уровни механизации, зависящие от используемого типа упаковки, объема и типа производственной линии.

**Упаковка.** Упаковочные материалы должны быть определены раньше, чем будет точно определено оборудование. Размеры и тип каждого компонента должны быть тщательно детализованы в письменном виде, при необходимости с дополнительными чертежами и моделями. Например, для наметки линий сгиба картонных коробок вместо канавок для уменьшения усилий, требуемых для раскладывания коробки, и сведения к минимуму риска заедания коробки в машине, могут быть использованы перфорация или надрезы.

**Предприятие.** От условий на месте предполагаемой работы оборудования будет зависеть возможная конфигурация упаковочных операций или даже выбор определенного оборудования. К некоторым из условий, которые могут повлиять на это решение, относятся ограничения в площадях, имеющиеся коммуникации, требования безопасности, санитарии, наличие пыли или дыма.

**Типы машин.** Виды оборудования, предназначенного для выполнения практически любых операций по упаковыванию, очень разнообразны, и выбор лучшей машины для конкретного набора условий может быть очень сложным делом. Подача тары, заполнение, взвешивание, укупоривание, термосварка, клейка, этикетирование, упаковывание в коробки и пакетирование могут выполняться полностью вручную при скоростях порядка 25 упаковок в минуту.



**Питатели.** Для жесткой тары основная технология - это операция упорядочения. Неориентированные контейнеры или их компоненты подаются во вращающийся бункер и выстраиваются в направлении верх-низ и торец к торцу с помощью форсунок со сжатым воздухом или контактных датчиков для переноса на линейный конвейер или к этикетировочной машине.

**Дозаторы.** Существуют два типа жидкостных дозаторов: объемные и постоянного уровня, а для сыпучих продуктов - почти столько же типов дозаторов, сколько имеется видов самих продуктов, но в общем случае они разделены на шесть классов.

#### **Упаковывание в гибкие упаковочные материалы.**

Для упаковывания в гибкие упаковочные материалы существует множество машин, разделяемых на несколько общих групп:

- вертикальные упаковочные машины;
- горизонтальные упаковочные машины;
- горизонтально-вертикальные упаковочные машины;
- управляемое упаковывание под атмосферным давлением и в вакууме;
- упаковщики в готовые пакеты;
- горизонтальные оборачивающие машины;
- оберточные машины.

Выбор машины будет зависеть от типа материалов упаковки, а также от характеристик продукта.

#### **Упаковывание в коробки.**

Групповое упаковывание одинаковых упаковочных единиц в конце технологической линии может быть выполнено несколькими способами. Наиболее распространенным является упаковывание неупакованных и упакованных продуктов небольшого и среднего размера в коробки из гофрокартона.

**Задание.** Оознакомится с требованиями к уровню механизации в зависимости от используемого типа упаковки, объема и типа производственной линии.

#### **Контрольные вопросы**

1. Каким образом влияет упаковка на выбор упаковочного оборудования?
2. Каким образом влияет предприятие на выбор упаковочного оборудования?

3. Каким образом влияют типы машин на выбор упаковочного оборудования?

4. Каким образом влияют питатели и дозаторы на выбор упаковочного оборудования?

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация успеваемости обучающихся по дисциплине «Тара и упаковка для продуктов питания растительного происхождения» проводится в виде зачета по билетам, включающим два вопроса.

При подготовке к зачету особое внимание нужно обратить на следующее:

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

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

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

## Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Упаковка и маркировка: определение, основные функции.
2. История развития упаковки.
3. Характеристика рынка упаковки.
4. Требования к упаковке при таможенном оформлении. Кодирование товаров.
5. Требования, предъявляемые к упаковке.
6. Химическая безопасность упаковки.
7. Классификация полимерных упаковочных материалов и тары.
8. Свойства полимеров.
9. Общая характеристика полимерных материалов.
10. Способы производства полимерной тары.
11. Способы производства пленок.
12. Пленки с особыми свойствами.
13. Тара из комбинированных материалов: blisterная упаковка, skin-упаковка.
14. Тара из комбинированных материалов: плоские пакеты, стоячие пакеты, комбинированная банка, пакет в коробке.
15. Общие технические требования к жесткой полимерной таре.
16. Основная характеристика металлической тары. Основные материалы для производства металлической тары.
17. Сырье для производства бумаги и картона.
18. Производство бумаги.
19. Характеристика ассортимента бумаги.
20. Характеристика ассортимента картона.
21. Классификация стеклянной тары.
22. Виды, термины и определения укупорочных средств.
23. Разновидности укупорочных средств: герметизирующие элементы, предохранительные мембраны, функциональные приспособления.
24. Разновидности укупорочных средств: колпачок флип-топ, вставки-сопла, насадки, колпачок пуш-пул.
25. Разновидности укупорочных средств: спрей, диспенсер, триггер, аэрозольные клапаны.
26. Вспомогательные укупорочные средства.
27. Групповая упаковка. Тара-оборудование.
28. Система упаковки polybag-in-box.
29. Средства пакетирования: транспортный пакет.
30. Средства пакетирования: поддоны.

31. Виды упаковки для продуктов переработки зерна, пищевых концентратов, чая, кофе, пряностей.
32. Вакуумная упаковка.
33. Виды упаковки для яиц, яйцепродуктов, рыбы и рыбных продуктов.
34. Виды упаковки для мяса и мясных товаров.
35. Виды упаковки для свежих переработанных овощей и плодов.
36. Виды упаковки для молочных продуктов и пищевых жиров.
37. Упаковка для продуктов асептического консервирования.
38. Упаковка в модифицируемой и регулируемой газовых средах.
39. Активная упаковка.
40. Индикаторы хранения.
41. Виды упаковки для алкогольных и безалкогольных напитков.
42. Виды упаковки для кондитерских изделий.
43. Переработка отходов упаковки.
44. Технология рециклинга.
45. Переработка отходов полимерной упаковки.
46. Методы и способы утилизации полимерной упаковки.
47. Переработка отходов из стекла.
48. Переработка металлической упаковки.
49. Переработка картонно-бумажной упаковки.
50. Эtiquетирование упаковки.
51. Кодирование товаров.
52. Особенности упаковки и тары опасных грузов.
53. Классификация видов грузов и упаковки в международной торговле.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Скопинцев, И. В. Производство тары и упаковки из полимерных материалов : учебное пособие / И. В. Скопинцев. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 112 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107277> (дата обращения: 06.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шипинский, В. Г. Оборудование и оснастка упаковочного производства : учебное пособие / В. Г. Шипинский. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 382 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75121> (дата обращения: 06.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Вураско, А. В. Конструирование и дизайн тары и упаковки : учебное пособие / А. В. Вураско. – Екатеринбург : УГЛТУ, [б. г.]. – Часть 1 : Дизайн тары и упаковки – 2016. – 151 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142563> (дата обращения: 06.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Кузьмич, В. В. Технологии упаковочного производства (с эл. приложением) : учебное пособие / В. В. Кузьмич. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 382 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/65605> (дата обращения: 06.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Черданцева, А. А. Технологические методы упаковки : учебное пособие / А. А. Черданцева. – Кемерово : КемГУ, 2013. – 112 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/45649> (дата обращения: 06.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Крутяева, Е.В. Товароведение упаковочных материалов и тары для продовольственных товаров : практикум / Е.В. Крутяева .– Самара : РИЦ СГСХА, 2014 .– 110 с. : ил. – Режим доступа: <https://gucont.ru/-efd/286822>

7. Мамаев, А. В. Лабораторные занятия по дисциплине «Тара и упаковка пищевых продуктов» : учебное пособие / А. В. Мамаев, А. О. Куприна, М. В. Яркина. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 232 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71488> (дата обращения: 06.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Занятие 1. Современная упаковка и тара: основы терминологии, классификации, нормативная база .....	4
Занятие 2. Маркировка: основы терминологии, классификации, нормативная база .....	6
Занятие 3. Физические и физико-химические методы испытаний упаковки .....	7
Занятие 4. Химические и эксплуатационные методы испытаний упаковки .....	9
Занятие 5. Современная стандартизация и унификация тары .....	11
Занятие 6. Сырье и материалы для производства металлической и деревянной тары .....	13
Занятие 7. Сырье и материалы для производства стеклянной тары и тары из бумаги и картона .....	15
Занятие 8. Виды полимеров для упаковки продовольственных товаров .....	17
Занятие 9. Интерактивная полимерная упаковка .....	18
Занятие 10. Выбор материала упаковки для продовольственных товаров .....	20
Занятие 11. Транспортная металлическая тара .....	22
Занятие 12. Потребительская и транспортная тара из бумаги и картона .....	23
Занятие 13. Мягкая транспортная тара. Деревянная транспортная тара .....	25
Занятие 14. Эtiquетирование упаковки .....	27
Занятие 15. Тара и упаковка биоразлагаемая из отходов мукомольного производства для продуктов питания растительного происхождения .....	28
Занятие 16 Съедобная упаковка для продуктов питания растительного происхождения .....	30
Занятие 17. Выбор упаковочного оборудования .....	32
Методические материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	34
Рекомендуемая литература .....	37

Учебное издание

Макушин Андрей Николаевич  
Александрова Екатерина Георгиевна  
Кузьмина Светлана Павловна

**ТАРА И УПАКОВКА  
ДЛЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 25.05.2021. Формат 60×84 1/16  
Усл. печ. л. 2,27; печ. л. 2,44.  
Тираж 50. Заказ № 99.

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»

Е.В. Долгошева, А.В. Волкова

# ТЕОРИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2021



УДК 664  
Д64

**Долгошева, Е. В.**  
**Д64** Теория и организация научных исследований / Е.В. Долгошева, А.В. Волкова, Е.Г. Александрова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 36 с.

В методических указаниях, представлена тематика и содержание лекций, методика проведения лабораторных занятий, указаны вопросы для подготовки к экзамену, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Теория и организация научных исследований».

Издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья» и 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профиль «Технология продуктов питания животного происхождения».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021  
© Долгошева Е.В., Волкова А.В.,  
Александрова Е.Г., составление 2021

## Предисловие

Методические указания по изучению дисциплины «Теория и организация научных исследований» 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 очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профилю «Технология продуктов питания из растительного сырья» и 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профилю «Технология продуктов питания животного происхождения» и будут способствовать формированию у учащихся части общепрофессиональных компетенций «Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач», «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».

## **Занятие 1. Законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие основы научно-исследовательской деятельности. Основные понятия научной терминологии**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с основными законодательными и нормативно-правовыми актами, регулирующими основы научно-исследовательской деятельности. Освоить основные понятия научной терминологии в области производства продуктов питания.*

Эффективное использование значительных интеллектуальных, материальных и финансовых ресурсов, задействованных для проведения научных исследований, невозможно без соответствующей законодательной основы. Нормативно-правовая база регулирует их организацию и всестороннее обеспечение, дает юридическую основу для управления научно-исследовательской деятельностью, юридически защищает авторские права ученых, определяет порядок присуждения им ученых степеней и званий. Она включает множество нормативно-правовых документов различного уровня: федеральных законов, отраслевых приказов и постановлений, законодательных актов субъектов Федерации и местных органов власти, приказов, распоряжений и инструкций руководителей научно-исследовательских институтов, университетов, других учреждений, занимающихся научной деятельностью.

**Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 (№ 127-ФЗ) (с изм. от 13 июля 2015 г.)** регулирует отношения между субъектами научной и (или) научно-технической деятельности, органами государственной власти и потребителями научной и (или) научно-технической продукции (работ и услуг), в том числе по предоставлению государственной поддержки инновационной деятельности.

Закон декларирует содержание, основные цели и принципы государственной научно-технической политики, полномочия органов государственной власти, а также основы организации и принципы регулирования научной и научно-технической деятельности, международного научного сотрудничества России, государственной поддержки инновационной деятельности. В нем изложены принципы и порядок управления научной и (или) научно-технической деятельностью, организации фундаментальных и прикладных

исследований, порядок заключения договоров (контрактов) на создание, коммерциализацию результатов, передачу и использование научной и научно-технической продукции, порядок финансирования и поддержки научных исследований и инновационной деятельности. В соответствии с законом доля бюджетных ассигнований на фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу в общих расходах федерального бюджета РФ должна быть не ниже 4%.

В законе рассматриваются основные понятия, применяемые в настоящем Федеральном законе:

- научная (научно-исследовательская) деятельность,
- фундаментальные научные исследования,
- прикладные научные исследования,
- поисковые научные исследования,
- научно-техническая деятельность,
- научная и (или) научно-техническая продукция,
- гранты,
- коммерциализация научных и (или) научно-технических результатов,
- инновации,
- инновационный проект,
- инновационная деятельность,
- научный проект и (или) научно-технический проект и другие.

Данный закон является фундаментом для разработки других законодательных и нормативных актов, которые по своему содержанию могут быть разбиты на группы по направлениям их влияния на научно-исследовательскую деятельность. На его основе в дальнейшем был принят ряд законов, указов и постановлений, вырабатывающих и дополняющих меры по развитию и поддержке отечественной науки.

**Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. (№ 273-ФЗ)** является основополагающим нормативным правовым актом в сфере образования. Закон устанавливает правовые, организационные и экономические основы образования в Российской Федерации, основные принципы государственной политики Российской Федерации в сфере образования, общие правила функционирования системы образования и осуществления образовательной деятельности, определяет правовое

положение участников отношений в сфере образования.

Статья 72 закона «Формы интеграции образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности в высшем образовании» определяет цели и формы такой интеграции.

Целями интеграции образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности в высшем образовании являются кадровое обеспечение научных исследований, повышение качества подготовки обучающихся по образовательным программам высшего образования, привлечение обучающихся к проведению научных исследований под руководством научных работников, использование новых знаний и достижений науки и техники в образовательной деятельности.

Закон определяет, что интеграция образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности в высшем образовании может осуществляться в разных формах.

**Задание.** Изучить основные положения Федерального Закона «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 (№ 127-ФЗ) (с изм. от 13 июля 2015 г.). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_11507/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_11507/).

Освоить основные понятия и термины

Ознакомиться с основными положениями закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. (№ 273-ФЗ) <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70191362/>.

### **Контрольные вопросы**

1. Каково значение законодательной базы в организации научной и научно-исследовательской деятельности?
2. Каковы основные положения Федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике»?
3. Что такое научная (научно-исследовательская) деятельность?
4. Какие формы научных исследований различают?
5. Что такое инновации?
6. Что такое научный (научно-исследовательский) проект?
7. Какую цель преследует интеграция образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности?

## **Занятие 2. Выбор направления, темы, цели и задач научного исследования**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Обосновать тему научных исследований в области производства продуктов питания.*

Тема научного исследования может относиться к научному направлению или к научной проблеме.

Под **научным направлением** понимается наука, комплекс наук или научных проблем, в области которых ведутся исследования. Например, научные исследования, выполняемые экономистами, охватываются общим направлением «экономика» (экономические науки). Внутри него можно выделить конкретные направления, основой которых являются специальные экономические науки: статистика, бухгалтерский учет, анализ хозяйственной деятельности, финансы, кредит, денежное обращение, ценообразование, экономика труда и т.д.

**Научная проблема** представляет собой совокупность сложных теоретических и (или) практических задач. Проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной.

Тема научного исследования является составной частью проблемы. В результате исследований по теме получают ответы на вопросы, охватывающие часть проблемы.

Актуальные направления и комплексные проблемы исследования формулируются в директивных документах правительства страны. Направление исследования предопределяется спецификой научного учреждения, отраслью науки, в которой работает исследователь. Поэтому выбор научного направления для каждого отдельного исследователя часто сводится к выбору отрасли науки, в которой он желает работать. Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния производственных запросов, общественных потребностей и состояния исследований в том или ином направлении в данный период времени.

Актуальность темы исследования в области производства продуктов питания определяется ролью и значимостью пищевой промышленности как в формировании структуры хозяйственного комплекса страны, так и в решении продовольственной проблемы. Пищевая промышленность – одна из значительных отраслей

современного индустриального производства.

Цель исследования – это конечный результат работы, к которому стремится автор. Цель определяет исследование, напрямую связана с актуальностью.

Задача исследования – это выбор путей и средств для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой. Задачи лучше всего формулировать в виде утверждения того, что необходимо сделать, чтобы цель была достигнута.

Разработка новых видов пищевых продуктов напрямую связана с достижениями науки о питании. Питание – один из наиболее важных факторов, определяющих здоровье человека. Поэтому ухудшение экологической обстановки, повышение уровня заболеваемости и сокращение средней продолжительности жизни приводит не только к совершенствованию технологии получения традиционных продуктов, но и созданию продуктов нового поколения: низкокалорийных, полезных для здоровья, со сбалансированным составом и функциональными свойствами, возможностью быстрого приготовления и длительного хранения. Такие продукты призваны снизить вредное воздействие окружающей среды на организм человека, он должен быть защищен от этого воздействия или должен получать в достаточных количествах экологически чистые пищевые продукты, которые нейтрализуют вредное воздействие. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ направлена на обеспечение населения высококачественными продуктами питания в объемах и ассортименте, необходимых для формирования сбалансированного рациона питания.

**Задание.** Выбрать и обосновать тему научных исследований в области производства продуктов питания. Определить цель и задачи исследований. Подготовить доклад.

### **Контрольные вопросы**

1. Что должно предшествовать постановке научной проблемы?
2. Каковы причины решения о необходимости проведения исследований по определенной теме?
3. Перечислите правила формулирования темы исследований.
4. Сформулируйте правила формулирования цели исследования.
5. Сформулируйте правила формулирования задач исследования.

### **Занятие 3. Организация работы с научной литературой и источниками. Техника и технология проведения поиска, накопления и обработки НТИ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить и применить на практике технику и технологию проведения поиска, накопления и обработки научно-технической информации по производству продуктов питания.*

В исследованиях используются следующие источники информации : специальная научная литература; литература по обобщению отечественного и зарубежного опыта (периодические издания); публикуемые (непубликуемые) материалы государственной статистики, данные оперативного учета и отчетности организаций; результаты социологических опросов потребителей; материалы, получаемые в процессе непосредственного (или анкетного) обследования предприятий и организаций и т.д. Широкое распространение получил такой глобальный источник информации, как Интернет. Используя систему поиска, или зная конкретные адреса сайтов, можно получить большое количество информации по интересующему вопросу, теме исследования.

При организации сбора информации в организациях, следует обратить внимание на следующие моменты:

- правильный выбор объектов исследования;
- обоснованное определение показателей, подлежащих сбору;
- разработку методик получения отдельных показателей;
- правильное документальное оформление данных исследования.

*Оформление списка использованной литературы и источников* проводится в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 7.82-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления» (введен в действие постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 сентября 2001 г. № 369-ст.

*Оформление библиографических ссылок.* Библиографическая ссылка – это совокупность библиографических сведений



о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска; указание источника заимствования в соответствии с правилами библиографического описания.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте. При ссылках по тексту указывается порядковый номер по списку использованной литературы и источников. Номер источника указывается в квадратных скобках. Если дается ссылка на несколько источников, то их номер указывается следующим образом: [1, 2] или [1-3, 5, 8-11].

*Пример:* По мнению Иванова А. А., суть складского технологического процесса заключается в ...[1].

Дословно цитируемый текст заключается в кавычки. Кроме ссылки на автора, в этом случае обязательно указывается страница, с которой списана цитата.

*Пример:* Автор обращает внимание на «непостоянный характер работы обслуживающего персонала» ... [1].

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов, либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например: исследованиями ряда авторов [25; 38; 51] установлено, что...

**Задание.** Провести сбор и обработку научно-технической информации по выбранной теме исследований в области производству продуктов питания. Сделать ссылки на источники литературы в научном тексте в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

### **Контрольные вопросы**

1. Какие виды научной литературы Вы знаете?
2. Перечислите правила работы с научной литературой и источниками.
3. Какие ГОСТы регламентируют правила оформления библиографического аппарата?
4. Каков порядок оформления библиографических ссылок?

## Занятие 4. Составление программы и схемы исследований

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Научиться составлять схему исследований по производству продуктов питания.*

Программа исследования – научно-обоснованный документ, представляющий собой модель исследования.

Программа включает в себя следующие разделы:

- цель исследования;
- актуальность и содержание проблемы;
- рабочую гипотезу решения проблемы;
- обеспечение исследования ресурсами;
- предполагаемый результат исследования;
- эффективность проведенного исследования.

Любая программа исследования должна быть теоретически и методологически обоснованной, содержать все структурные элементы, так же быть логически обоснованной, отличаться гибкостью и вариативностью, предоставляя исследователю проявить свои творческие способности.

Схема исследования строится по принципу «от общего – к частному». Исследователь определяет те объекты исследования, с которых необходимо собрать информацию. Для составления схемы требуется определенный кругозор в области технологии производственного процесса, маркетинга, менеджмента, экономики, так как структура и содержание схемы во многом зависят от знаний исполнителя или умения работы с экспертами.

Существует несколько правил, которым нужно следовать при составлении схемы исследования.

- Необходимо четко выделить *объекты* исследования (у кого будем собирать информацию) и *предмет* исследования (о чем будем спрашивать или что будем определять). В нашем примере объектами исследования будут потенциальные потребители (население региона), конкуренты, торговые организации и процесс производства модифицированного товара (технологический процесс). Таким образом, получаем четыре направления исследования, которые необходимо конкретизировать через показатели исследования.

- Определить показатели исследования, которые выражают сущность необходимой информации. Показатели описательного

исследования – это информационные единицы, которые имеют конкретные измерители. Причем если показатель не имеет единицы измерения, его в дальнейшем невозможно использовать для анализа и формирования выводов.

Программа исследований, прежде всего, предусматривает конкретную *методику исследования* – совокупность и взаимосвязь исследовательских способов, методов и приемов. В ней обосновываются выбор темы, раскрывают ее актуальность и научную новизну, определяют цель и задачу исследования, составляют календарный план работ, формулируют гипотезу исследования.

Наличие цели и задач является предпосылкой для обоснованного выбора методов, средств исследования, методов обработки результатов исследования, способов, с помощью которых они будут интерпретированы и соответственно оформлены. В схеме работ также отображают пути внедрения результатов исследования (апробация) (устные выступления, публикации и т. п.).

Предусмотренный программой календарный план работ оказывает содействие четкому распределению времени на каждый этап исследования. Отсутствие его порождает неопределенность, а нередко и нарушение сроков выполнения отдельных этапов исследования, ритмичности всей работы, приводит к снижению исследовательских результатов.

Важным элементом исследования является его *гипотеза* – возможный (предвиденный) ответ на вопрос, который ставит перед собой исследователь. Составляется она из предвиденных связей между исследуемыми фактами. Формулирование гипотезы начинается во время раздумий над целью и задачами исследования.

Необходимость гипотезы в научном исследовании обусловлена такими причинами:

- гипотеза является своеобразным компасом, который определяет направление деятельности исследователя;
- удачно сформулированная гипотеза предотвращает неопределенность будущих результатов исследования;
- гипотеза направляет мысли исследователя и четко очерчивает круг материалов, которые должны быть собраны в процессе исследования.

По своей сущности гипотезы могут быть индуктивными и дедуктивными. Для *индуктивной гипотезы* характерно выделение отдельных фактов, на основе которых строят обобщающие заключения.

Подпочва *дедуктивной гипотезы* образует общее положение, благодаря которому строят заключения о связях между частными явлениями.

**Задание.** Составить схему исследований по выбранной теме в области производства продуктов питания.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое программа исследований?
2. Что представляет собой схема исследований?
3. Сформулируйте правила составления схемы исследований.
4. Что представляет собой методика исследований?
5. С какой целью составляется календарный план исследований?
6. Чем обусловлена необходимость составления гипотезы исследований?

## **Занятие 5. Изучение методик проведения научных исследований по производству продуктов питания**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Освоить методики проведения научных исследований по производству продуктов питания.*

В технологии изготовления пищевых продуктов качество и состав сырья, эффективность производственных процессов, экологическая безопасность, соответствие выпускаемой продукции установленным нормам, соблюдение санитарно-гигиенических требований имеют большое значение. Решение всех перечисленных вопросов требует знания методов исследования пищевого сырья и готовых продуктов. Эта наука предусматривает как разработку новых принципов и методов анализа пищевых систем, так и установление строения отдельных веществ, их функций и взаимосвязи с другими компонентами.

Исследование любого пищевого продукта – сложная аналитическая задача. Из-за особенностей состава и многокомпонентности продуктов необходимо приспособлять стандартные методы к особенностям состава и физико-химической структуры продукта – т.е. в каждом конкретном случае требуется проведение в той или иной мере аналитической исследовательской работы.

*Безопасность пищевых продуктов и сырья* оценивают по количественному или качественному содержанию в них микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, веществ химической и биологической природы. Опасность для здоровья человека представляет присутствие в пищевых продуктах патогенных микроорганизмов, искусственных и естественных радионуклидов, солей тяжёлых металлов, нитритов, нитратов, нитрозосоединений, пест

В зависимости от применяемых средств измерений методы подразделяются на измерительные, регистрационные, расчётные, социологические, экспертные и органолептические.

*Измерительные* методы базируются на информации, получаемой с использованием средств измерений и контроля. С помощью измерительных методов определяют такие показатели, как масса, размер, оптическая плотность, состав, структура и др.

Измерительные методы могут быть подразделены на физические, химические и биологические.

*Регистрационные* методы – это методы определения показателей качества продукции, осуществляемые на основе наблюдения и подсчёта числа определённых событий, предметов и затрат. Эти методы основываются на информации, получаемой путём регистрации и подсчёта определённых событий, например, подсчёта числа дефектных изделий в партии и т.д.

*Расчётные* методы отражают использование теоретических и эмпирических зависимостей показателей качества продукции от её параметров. Эти методы применяют в основном при проектировании продукции, когда последняя ещё не может быть объектом экспериментального исследования. Этим же методом могут быть установлены зависимости между отдельными показателями качества продукции.

*Социологические* методы основаны на сборе и анализе мнений фактических и возможных потребителей продукции; осуществляется устным способом, с помощью опроса или распространения анкет-вопросников, путём проведения конференций, совещаний, выставок, дегустаций и т.п. Этот метод применяют для определения коэффициентов весомости.

*Экспертные* методы – это методы, осуществляемые на основе решения, принимаемого экспертами. Такие методы широко используют для оценки уровня качества (в баллах) при установлении

номенклатуры показателей, учитываемых на различных стадиях управления, при определении обобщённых показателей на основе совокупности единичных и комплексных показателей качества, а также при аттестации качества продукции. Экспертные методы оценки качества продукции применяются при невозможности или нецелесообразности по конкретным условиям оценки использовать расчётные или измерительные методы. Их используют самостоятельно или в сочетании с другими методами при оценке нормативно-технической документации на продукцию и качество продукции, при выборе наилучших решений, реализуемых в управлении качеством продукции, а также для: классификации оцениваемой продукции и потребителей; определения номенклатуры и коэффициентов весомости показателей качества; выбора базовых образцов и определения значений базовых показателей; измерения и оценки показателей с помощью органов чувств; оценки единичных показателей, значения которых определены расчётным или измерительным методом; определения комплексных показателей качества и в других случаях.

*Органолептические* методы – методы, осуществляемые на основе анализа восприятий органов чувств. Значения показателей качества находятся путём анализа полученных ощущений на основе имеющегося опыта. Толкование термина «органолептический» происходит от греческого слова «organon» (орудие, инструмент, орган) плюс «lepticos» (склонный брать или принимать) и означает «выявленный с помощью органов чувств».

**Задание.** Провести подбор методов научных исследований в соответствии с составленной схемой исследований в области производства продуктов питания.

### **Контрольные вопросы**

1. По каким показателям оценивают безопасность продуктов питания?
2. Охарактеризуйте органолептические методы исследований
3. Охарактеризуйте измерительные методы исследований.
4. Охарактеризуйте регистрационные методы исследований.
5. Охарактеризуйте расчётные методы исследований
6. Охарактеризуйте социологические и экспертные методы исследований.

## Занятие 6. Математическая обработка результатов исследований. Виды ошибок

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с видами ошибок в экспериментах.*

Результаты экспериментальных данных, как известно, получаются вследствие проведения измерения величин показателей. Никакое измерение не может быть выполнено абсолютно точно. Его результат всегда содержит некоторую ошибку. Определение ошибки измерения, погрешности метода анализа позволяет установить правильность, точность и пригодность анализа. В наибольшей степени на общую погрешность анализа влияют ошибки, имеющие место при отборе средней пробы, взвешивании, замере жидких продуктов и реактивов, извлечении какого-либо компонента из исследуемого материала и т.д.

Ошибки в эксперименте различаются:

- по характеру причин – *промахи, систематические и случайные ошибки*,

- по способу вычисления на *абсолютные* (средняя квадратичная ошибка) и *относительные* (коэффициент вариации).

*Промахи или грубые ошибки* в эксперименте случаются из-за небрежности или некомпетентности исследователя, невнимательности его в работе или плохого знания метода анализа. Для их выявления необходимо повторить измерения. Грубая ошибка должна быть обязательно исключена из экспериментальных данных.

*Систематические ошибки* – вызываются известными, постоянными причинами. Каждая систематическая ошибка анализа однозначна и постоянна по величине. Ошибки могут быть вызваны конструктивными недостатками измерительной аппаратуры, неправильной подготовкой проб к анализу, изменением какого-либо неучтенного фактора (повышение температуры и влажности окружающего воздуха) во время эксперимента. Такие ошибки также должны быть обнаружены и не допускаться далее в эксперименте.

*Случайные ошибки* – не имеют видимой причины и закономерностей, не могут быть исключены опытным путем, но их можно вычислить с помощью математической статистики.

При обработке результатов анализа необходимо все цифры математически обработать, отбросить незначащие цифры. Округлить данные анализа.

В большинстве исследований (для решения практических задач) измерения и вычисления ведут с предельной относительной ошибкой порядка 1-5%. В точных аналитических исследованиях ошибка возможна не более 0,5%.

Ошибку измерения необходимо знать для того, чтобы правильно выбрать точность измерения.

*Например, если относительная погрешность метода составляет 1%, то при взвешивании пробы в количестве 1 г можно ограничиться точностью 0,01, т. к. следующая цифра будет находиться за пределами точности метода.*

Ошибка не должна содержать более двух значащих цифр. Среднее значение  $X$  должно иметь такое же число десятичных знаков, как и ошибка. Например. Влажность творога 72,564%, а вычисленная ошибка 0,4542%. Результат следует записать:  $72,56 \pm 0,45$ .

При анализе и расчете данных исследований, особенно микробиологических, получают цифры, имеющие четыре или даже пять знаков. Их следует округлять. Большие и малые числа удобно записывать в виде произведения числа на 10 в степени, обозначающей порядок величины.

*Например,  $17100 = 1,71 \cdot 10^4$ ;  $0,0000171 = 1,71 \cdot 10^5$ .*

Такой способ позволяет также фиксировать число значащих (верных) цифр.

*Например, если в числе 6 280 000 две значащие цифры, то следует записать так:  $6,3 \cdot 10^6$ , три –  $6,28 \cdot 10^6$ .*

**Задание.** Изучить виды ошибок в эксперименте по характеру причин. Провести расчеты по округлению и правильной фиксации больших и малых величины по заданию преподавателя.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите причины появления ошибок в эксперименте.
2. Что такое промахи?
3. Что такое систематические ошибки? Чем они вызваны?
4. В чем состоят особенности случайных ошибок?
5. Как правильно фиксировать цифровой материал?



## Занятие 7. Расчет статистических величин

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Освоить методику расчета статистических величин.*

Статистические совокупности делятся на: генеральные и выборочные. Генеральная совокупность объединяет все возможные изучаемые однородные единицы, например, растения на поле, популяции вредителей на поле, возбудители болезней растений. Выборочная совокупность представляет собой некоторую часть единиц, взятых из общей совокупности и попавших на проверку.

В идеале выборочная совокупность в эксперименте, конечно, должна быть близка к генеральной совокупности. На практике она значительно отличается от неё. Принято считать, что при количестве измерений ( $n$ ) равному 30 и более выборочные данные максимально приближены к генеральным.

Основными статистическими характеристиками **количественной изменчивости** являются следующие:

1. Средняя арифметическая –  $X_{cp}$ ,
2. Дисперсия –  $S^2$ ,
3. Стандартное отклонение –  $S$ ,
4. Коэффициент вариации –  $V$ , %,
5. Стандартная ошибка средней арифметической  $S_x$ ,
6. Относительная ошибка –  $S_x$ , %.

### *Среднее арифметическое*

При изучении варьирующих количественных показателей основной сводной величиной является их среднее арифметическое значение. Среднее арифметическое служит как для суждения об отдельных изучаемых совокупностях, так и для сравнения соответствующих совокупностей друг с другом. Полученные средние значения являются основой для построения выводов и для разрешения тех или иных практических вопросов.

Для вычисления среднего арифметического используют следующую формулу: если сумму всех вариантов ( $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ ) обозначить через  $\sum x$ , число вариантов - через  $n$ , то средняя арифметическая:

$$X_{cp} = (\sum x_i / n)$$

Среднее арифметическое дает первую общую количественную характеристику изучаемой статистической совокупности. При разрешении ряда теоретических и практических вопросов, наряду со знанием среднего значения анализируемого показателя, возникает необходимость в дополнительном установлении характера распределения вариант около этого среднего.

### ***Дисперсия $S^2$ и стандартное отклонение $S$***

Эти статистические характеристики являются основными мерами вариации (рассеяния) изучаемого признака.

**Дисперсия (средний квадрат)** – это частное от деления суммы квадратов отклонений  $\Sigma(x - x)^2$  на число всех измерений без единицы:

$$\Sigma (x - x_{cp})^2 / n - 1.$$

**Стандартное**, или среднее квадратическое, отклонение получают путем извлечения квадратного корня из дисперсии:  $S = \sqrt{S^2}$ .

Стандартное отклонение характеризует собой степень изменчивости изучаемого материала, меру степени влияния на признак различных второстепенных причин его варьирования, выраженных в абсолютных мерах, т.е. в тех же единицах измерения, что и отдельные значения вариант. В связи с этим стандартное отклонение может быть использовано только при сравнении изменчивости статистических совокупностей, варианты которых выражены в одинаковых единицах измерения.

В статистике принято считать, что диапазон изменчивости в совокупностях достаточно большого объема, которые находятся под постоянным влиянием множества разнообразных и разнонаправленных факторов (биологические явления), не выходят за пределы  $\pm 3S$  от среднего арифметического значения. О таких совокупностях говорят, что они подчиняются нормальному распределению вариант.

### ***Коэффициент вариации***

При сравнении изменчивости разнородных совокупностей необходимо пользоваться мерой варьирования, представляющей собой отвлеченное число. Для этой цели в статистике введен коэффициент вариации, под которым понимают стандартное отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической данной совокупности:

$$V, \% = (S / x_{cp}) \times 100$$

Коэффициент вариации позволяет дать объективную оценку степени варьирования при сравнении любых совокупностей. При изучении количественных признаков он позволяет выделить из них наиболее устойчивые.

*Изменчивость считают незначительной, если коэффициент вариации не превышает 10%, средней – если он от 10% до 20%, и значительной – если он более 20%.*

В связи с тем, что при проведении опытных работ и научных исследований в большинстве случаев мы не можем оперировать с очень большими по численному составу выборками, то возникает необходимость определения возможных ошибок в наших характеристиках изучаемого материала на основе этих выборок. Необходимо отметить, что под ошибками в данном случае следует понимать не погрешности в вычислениях тех или иных статистических показателей, а пределы возможных колебаний их значений по отношению ко всей совокупности.

#### ***Ошибка выборочной средней (стандартная ошибка)***

Является мерой отклонения выборочной средней от средней генеральной совокупности. Ошибки выборки возникают в результате неполной репрезентативности выборочной совокупности, а также при перенесении данных, полученных при изучении выборки, на всю генеральную совокупность. Величина ошибки зависит от степени изменчивости изучаемого признака и объема выборки.

**Стандартная ошибка** прямо пропорциональна выборочному стандартному отклонению и обратно пропорциональна корню квадратному из числа измерений:

$$S_x = S / \sqrt{n}$$

Ошибки выборки выражают в тех же единицах измерения, что и варьирующий признак и показывает те пределы, в которых может заключаться истинное значение среднего арифметического изучаемой генеральной совокупности. Абсолютная ошибка выборочной средней используется для установления доверительных границ в генеральной совокупности, достоверности выборочных показателей и разности, а также для установления объема выборки в научно-исследовательской работе.

Ошибка среднего может быть использована для получения показателя точности исследования - относительной ошибки выборочной средней.

### ***Относительная ошибка выборочной средней***

Это ошибка выборки, выраженная в процентах от соответствующей средней:

$$S_X = S_X/x \times 100, \%$$

Результаты считаются вполне удовлетворительными, если величина относительной ошибки не превышает 3-5% и соответствует удовлетворительному уровню, при 1-2% - очень высокая точность, 2-3% - высокая точность.

Наряду с широко распространенным типом количественной изменчивости имеется немало случаев, когда различия между вариантами изучаемой статистической совокупности характеризуются качественными характеристиками.

Основными статистическими характеристиками **качественной изменчивости** являются следующие:

1. Доля признака –  $p$  и  $q$ ,
2. Стандартное отклонение –  $S$
3. Коэффициент вариации –  $V, \%$
4. Ошибка выборочной доли –  $Sp$ .

### ***Доля признака***

Относительная численность отдельной варианты в данной совокупности обозначается через  $p_1, p_2, p_3 \dots p_n$ . Выражается доля признака в частях единицы или в процентах. В первом случае сумма всех долей в пределах совокупности составляет 1, а во втором – 100%.

Доля признака – это отношение численности каждого из членов ряда  $n_1, n_2, n_3 \dots n_n$  к численности  $N$ . Иными словами, доля признака – это вероятность проявления данного признака в изучаемой совокупности:  $p_1 = n_1 / N$ ;  $p_2 = n_2 / N$ ; и т.д. Поскольку при альтернативной изменчивости доля одного признака равна  $p$ , второго –  $q$ , вероятность двух противоположных явлений может быть выражена равенством  $p + q = 1$  (100), а доля второго признака на основании равенства будет выражаться равенством  $q = 1 - p$ .

***Показатель изменчивости качественного признака (S)***, характеризующий варьирование величин ряда относительно друг

друга, служит мерой степени варьирования и определяется по формуле:

$$S = \sqrt{pq}$$

Так как сумма процентных выражений частот обеих альтернатив всегда равна 100%, то значение среднего квадратического отклонения, выраженное в процентах, изменяется в пределах от 0-50%. В зависимости от соотношения  $p$  и  $q$  значение  $S$  изменяется от 0-0,5. Если количество градаций признака больше двух ( $K \geq 2$ ), то  $S$  определяется по формуле:

$$S = \sqrt[k]{p_1 \times p_2 \times p_3 \dots \times p_k}$$

### ***Коэффициент вариации качественных признаков***

Это показатель изменчивости, выраженный в % к максимальной изменчивости:

$$V_P, \% = S / S_{max} \times 100$$

Коэффициент вариации характеризует относительную степень изменчивости исследуемых признаков и используется для сравнительной оценки выравненности различных совокупностей.

**Ошибка выборочной доли (SP)** - это мера отклонения доли признака выборочной совокупности от доли его во всей генеральной совокупности вследствие неполной представительности выборки. Вычисляется по формуле:

$$SP = S / \sqrt{N},$$

где  $S$  – показатель изменчивости качественного признака;

$N$  – объем выборки.

### ***Статистические методы проверки гипотез***

Выводы из любого сельскохозяйственного или биологического эксперимента нужно оценить с учетом их значимости, или существенности. Такую оценку проводят путем сравнения вариантов опыта друг с другом, либо с контролем (стандартом), или с теоретически ожидаемым распределением.

Статистическая гипотеза – научное предположение о тех или иных статистических законах распределения рассматриваемых случайных величин, которое может быть проверено на основе выборки. Сравнивают совокупности путем проверки **нулевой гипотезы** – об отсутствии реального различия между фактическими

и теоретическими наблюдениями, пользуясь наиболее подходящим статистическим критерием. Если в результате проверки различия между фактическими и теоретическими показателями близки к нулю или находятся в области допустимых значений, то нулевая гипотеза не опровергается. Если же различия оказываются в критической для данного статистического критерия области, невозможны при нашей гипотезе и поэтому несовместимы с ней, нулевая гипотеза опровергается.

Принятие нулевой гипотезы означает, что данные не противоречат предположению об отсутствии различий между фактическими и теоретическими показателями. Опровержение гипотезы означает, что эмпирические данные несовместимы с нулевой гипотезой и верна другая, альтернативная гипотеза. Справедливость нулевой гипотезы проверяется вычислением статистических критериев проверки для определенного уровня значимости.

Уровень значимости характеризует, в какой мере мы рискуем ошибиться, отвергая нулевую гипотезу, т.е. какова вероятность отклонения от установленных пределов варьирования случайной величины. Поэтому, чем больше уровень вероятности, тем меньше уровень значимости.

Понятие о вероятности неразрывно связано с понятием о случайном событии. В сельскохозяйственных и биологических исследованиях вследствие присущей живым организмам изменчивости под влиянием внешних условий появление события может быть случайным либо неслучайным. Неслучайными будут такие события, которые выходят за пределы возможных случайных колебаний выборочных наблюдений. Это обстоятельство позволяет определить вероятность появления как случайных, так и неслучайных событий. Таким образом, вероятность – мера объективной возможности события, отношение числа благоприятных случаев к общему числу случаев.

Уровень значимости показывает вероятность, с которой проверяемая гипотеза может дать ошибочный результат. В практике сельскохозяйственных исследований считается возможным пользоваться вероятностями 0,95 (95%) и 0,99 (99%), которым соответствуют следующие уровни значимости 0,05-5% и 0,01-1%. Эти вероятности получили название доверительных вероятностей, т.е. таких, которым можно доверять.

В практике сельскохозяйственных и биологических исследований встречаются два типа опытов.

В некоторых опытах варианты связаны друг с другом одним или несколькими условиями, контролируемые исследователем. Вследствие этого опытные данные варьируют не независимо, а сопряженно, так как влияние условий, связывающих варианты, проявляется, как правило, однозначно. К такого типа опытам относятся, например, полевое испытание с повторностями, каждая из которых располагается на участке сравнительно одинакового плодородия. В таком опыте сопоставлять варианты друг с другом можно только в пределах повторения. Другой пример связанных наблюдений – изучение фотосинтеза; здесь объединяющим условием являются особенности каждого подопытного растения.

Наряду с этим часто сравнивают совокупности, варианты которых изменяются независимо друг от друга. Несопряженными, независимыми являются варьирование признаков растений, выращенных в разных условиях; в вегетационных опытах повторностями служат сосуды одноименных вариантов, и любой сосуд одного варианта можно сравнивать с любым сосудом другого.

При сравнении средних двух независимых выборок применяют метод по  $t$  – критерию Стьюдента, предложенный английским ученым Ф. Госсетом. С помощью данного метода оценивается существенность разности средних ( $d = x_1 - x_2$ ). Он основан на расчете фактических и табличных значений и их сравнении.

В теории статистики ошибка разности или суммы средних арифметических независимых выборок при одинаковом числе наблюдений ( $n_1 + n_2$ ) определяется по формуле:

$$S_d = \sqrt{S_{x1}^2 + S_{x2}^2},$$

где  $S_d$  – ошибка разности или суммы,  $S_{x1}^2$  и  $S_{x2}^2$  – ошибки сравниваемых средних арифметических.

Гарантией надежности вывода о существенности или несущественности различий между средними арифметическими служит отношение разницы к ее ошибке. Это отношение получило название критерия существенности разности:

$$t = x_1 - x_2 / \sqrt{S_{x1}^2 + S_{x2}^2} = d / S_d.$$

Теоретическое значение критерия  $t$  находят по таблице, зная число степеней свободы  $Y = n_1 + n_2 - 2$  и принятый уровень значимости.

Если  $t_{\text{факт}} \geq t_{\text{теор}}$ , нулевая гипотеза об отсутствии существенности различий между средними опровергается, а если различия находятся в пределах случайных колебаний для принятого уровня значимости – не опровергается.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое средняя арифметическая?
2. Что такое стандартное отклонение?
3. Перечислите основные показатели качественной изменчивости признаков.
4. Охарактеризуйте показатели ошибки выборочной средней.
5. Как рассчитывают коэффициент вариации?
6. Что такое дисперсия?

## **Занятие 8. Методика подготовки и выступления с научным докладом на конференциях**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Освоить методики подготовки и выступления с научным докладом по результатам исследований.*

Любая научная работа заканчивается докладом на специальной научной конференции. Доклад вид самостоятельной научно-исследовательской работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.

Для приведения научных точек зрения необходимо давать ссылки на научную литературу. Ссылки на научные источники являются обязательным элементом работы. Необходимо сопровождать ссылками не только цитаты, но и любое заимствованное из источника положение или цифровой материал. Допускается приводить ссылки как отдельным списком на источники, так и в подстрочном примечании.

Доклад исследовательской работы должен быть выполнен аккуратно и грамотно, графические материалы (таблицы, графики, схемы, иллюстрации) должны наглядно демонстрировать положения разрабатываемой темы.

Использованная литература должна располагаться в следующем порядке: источники, справочные издания, монографии



и статьи, адреса сайтов в алфавитном порядке по именам их авторов. Указываются фамилия и инициалы авторов, полное название используемого источника, место издания, наименования издательства, год издания, общее количество страниц.

Иллюстрации должны иметь название, которое помещают над иллюстрацией. Иллюстрация обозначается словом «Рис.», которое помещают после поясняющих данных. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Если в работе одна иллюстрация, её не нумеруют.

Доклад может содержать две части: текст и иллюстрации (электронная презентация).

**Композиция выступления на научно-практической конференции.** Время доклада 7-10 минут. После доклада - вопросы слушателей и ваши ответы (3-5 минут).

Все части выступления должны быть взаимосвязаны и составлять неразрывное целое.

Чаще всего речь **начинается с приветствия** («Уважаемые члены комиссии..., исследователи..., вашему вниманию предлагаются результаты исследования по теме ...»).

**Далее следует введение.** В этой части необходимо обосновать необходимость проведения исследования и его актуальность. Время для введения - примерно 1 минута. Необходимо рассказать, кто и где изучал эту тему ранее. Указать сильные и слабые стороны известных результатов.

**Теоретическая часть. Актуальность работы.** Эта часть обязательна в докладе, без теоретического обоснования работы обойтись нельзя. Необходимо показать сегодняшний уровень вашего понимания проблемы и на основании теории попытаться сформулировать постановку задачи. Покажите только основные соотношения и обязательно дайте комментарий. Скажите, что основная часть теории - в исследовательской работе. Время для этой части доклада – примерно 4 минуты.

**Результаты работы.** Перечислите основные, наиболее важные результаты работы. Поясните, что вы считаете самым важным и почему. Каким результатом можно было бы гордиться. Остановитесь на нём подробно. Расскажите, как он был получен, укажите его характерные особенности.

**В заключение** подводятся итоги всему сказанному, обобщаются мысли, произнесенные в основной части, озвучивается

перспектива дальнейших изысканий. Заключение должно быть кратким, сжатым и выражать главную мысль выступления.

**Задание.** Изучить требования, предъявляемые содержанию к и передаче информации по результатам исследований в виде доклада. Приготовить шаблон доклада по выбранной теме исследований в области производства продуктов питания.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое научный доклад?
2. Охарактеризуйте структуру научного доклада.
3. Чего следует избегать в процессе представления научного доклада?

## **Занятие 9. Представление результатов опытных данных в виде презентации**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к подготовке презентаций по результатам исследований.*

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеотрегментов. Презентация должна быть выполнена в формате *Microsoft PowerPoint*. В презентации рекомендуется использовать стандартные шрифты *Arial Cyr, Times New Roman Cyr*.

*Оформление слайдов.* При оформлении слайдов необходимо соблюдать единый стиль, вспомогательная информация не должна преобладать над основной. Дизайн должен быть простым и лаконичным.

Фон слайдов должен быть светлым, приятным для глаз зрителя. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов (один для фона, один для заголовка, один для текста). Цвета для фона и текста должны быть контрастными. Лучший контраст – это чёрный текст (и вообще изображение) на белом фоне. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации.

Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания слайда, звуковое оформление не должно быть громким.

*Представление информации.* Начало должно заинтересовать слушателей. Содержание раскрывать цель и задачи выпускной квалификационной работы. Текстовый материал должен быть понятным и построен таким образом, чтобы прослеживалась связь между излагаемыми понятиями. Выделение в тексте должно быть обусловлено необходимостью. Значение новых терминов должно быть разъяснено.

Каждый слайд должен иметь заголовок. Заголовки должны привлекать внимание аудитории. На слайдах должны быть тезисы – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот.

Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Для обеспечения разнообразия следует использовать различные виды слайдов: с диаграммами, с таблицами, с текстом.

У диаграммы должно быть название или таким названием может служить заголовок слайда, она должна занимать все место на слайде, линии и подписи должны быть хорошо видны.

Таблицы должны иметь название, хорошо читаться, шапка таблицы отличаться от основных данных.

Изображения должны быть четкими, не слишком оптимизированными. Недопустима их «размытость».

Наиболее важная информация должна располагаться в центре. Если на слайде присутствуют иллюстрации и таблицы они должны сопровождаться соответствующими подписями. Если изображение используется в качестве фона, то текст на нем должен быть хорошо читаем.

Презентация в среднем должна содержать 10-12 слайдов. Важно соблюдать правила орфографии, пунктуации, сокращений.

#### *Примерная структура презентации*

*1-й слайд.* Тема исследований.

*2-й слайд.* Актуальность.

*3-й слайд.* Цель и задачи.

*4-й слайд.* Схема исследований.

*5-й слайд.* Условия и методика проведения исследований.

*6-й слайд – n-й слайд.* Результаты исследований.

*n+1 слайд.* Выводы и предложения, которые должны соответствовать цели работы.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет

выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

**Задание.** Создайте пример (шаблон) презентации научной работы. Обратите внимание на логичность последовательности слайдов, фон слайдов, оформление рисунков и таблиц.

### **Контрольные вопросы**

1. С какой целью создают презентации научных исследований?
2. Опишите примерный порядок слайдов.
3. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к стилистическому оформлению электронной презентации.

## **Занятие 10. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить и применить на практике технику оформления научно-исследовательской работы.*

Все материалы, полученные в процессе исследования, разрабатывают, систематизируют и оформляют в виде научной работы.

Общие требования к научно-исследовательской работе: четкость и логическая последовательность изложения материала; убедительность аргументации; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; конкретность изложения результатов работы; обоснованность рекомендаций и предложений.

Структура научно-исследовательской работы: титульный лист; список исполнителей; реферат; содержание; перечень условных обозначений, символов, единиц; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.

**Реферат** должен содержать: сведения об объеме; количестве иллюстраций; количестве таблиц; количестве использованных источников; перечень ключевых слов (5-15); текст реферата. Текст

реферата должен отражать: объект исследования, цель работы, метод исследования и аппаратуру, полученные результаты и их новизну, степень внедрения, эффективность, область применения, основные конструктивные и технико-эксплуатационные характеристики. Объем реферата 1200 знаков, но не более 2000 знаков.

**Введение** работы должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-исследовательской проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости выполнения работы. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы.

**Основная часть** должна включать: выбор направления исследований; теоретические и (или) экспериментальные исследования; обобщение и оценку результатов исследований. В НИР должны быть отражены: обоснование выбора принятого направления исследования, методы решения задачи и их сравнительные оценки, разработка общей методики проведения исследования, характер и содержание выполненных теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, для экспериментальных работ – обоснование необходимости проведения экспериментальных исследований, принцип действия разработанной аппаратуры, характеристики этой 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.

**Заключение** должно содержать краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов, предложения по их использованию, включая внедрение, оценку технико-экономической эффективности внедрения.

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.

**Задание.** Изучить общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы

### **Контрольные вопросы**

1. Опишите структуру научно-исследовательской работы.
2. Какие сведения должен содержать реферат?
3. Какие сведения должны быть отражены во введении?
4. Опишите содержание основной части работы.
5. С какой целью используют приложение?

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация успеваемости обучающихся по дисциплине «Теория и организация научных исследований» 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.

## Вопросов для подготовки к экзамену

1. Значение и организация научных исследований в развитии производства продуктов питания.
2. Приоритетные направления развития научных исследований в России за рубежом.
3. Основные концепции современной науки. Функции науки в современном обществе.
4. Научное исследование, его сущность и особенности.
5. Понятие о научном методе и методологии.
6. Общие и специальные методы научных исследований.
7. Классификация методов научных исследований.
8. Научная проблема, её постановка и формулирование.
9. Организация постановки научных опытов.
10. Этапы проведения научного исследования.
11. Внедрение и эффективность научных исследований.
12. Категории информации в научном документе.
13. Понятие первичной документации. Составление первичной документации.
14. Условия, обеспечивающие достоверность результатов опытов.
15. Общие правила написания научной работы.
16. Формы научной работы.
17. Структура и оформление научных работ.
18. Критерии оценки качества исследования и его правовое обеспечение.
19. Государственная система научно-технической информации.
20. Документальные источники информации.
21. Организация справочно-информационной деятельности.
22. Виды научных публикаций и системы научного цитирования.
23. Разработка инновационного проекта.
24. Особенности организации научных исследований по производству продуктов питания.
25. Разработка методики и рабочего плана научного исследования.
26. Требования к подготовке и составлению научного доклада.
27. Основные принципы государственной политики и правового регулирования отношений в сфере науки и образования.
28. Формы научно-исследовательской работы студентов (НИРС).
29. Участие в научно-практических конференциях как форма НИРС.

30. Общие и специальные методы научных исследований.
31. Основные общенаучные методы исследований.
32. Системный метод научных исследований.
33. Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании.
34. Математические модели и методы.
35. Теоретико-вероятностные модели и методы исследований.
36. Выбор направления научного исследования.
37. Выбор темы научного исследования.
38. Определение цели и задач научного исследования.
39. Информационное обеспечение научной работы.
40. Источники научной информации и их классификация.
41. Основные методы поиска, обработки и хранения информации.
42. Систематизация и анализ информации.
43. Работа с научной периодической литературой.
44. Особенности научной работы и этика научного труда.
45. Требования к оформлению таблиц, схем и графиков в научных работах.
46. Оформление библиографического аппарата.
47. Оформление сносок и ссылок в научной работе.
48. Понятие интеллектуальной собственности в современном праве.
49. Плагиат. Ответственность за нарушение авторских прав.
50. Программные средства системы «антиплагиат» и их значение.
51. Биометрия, основы статистических группировок.
52. Биометрические показатели, характеристика и формула.
53. Требования к оформлению научно-исследовательской (магистерской) работы.
54. Библиографическое описание, требования к оформлению.



## Рекомендуемая литература

1. 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>.

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

3. Афанасьев, В.Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учеб. пособие / Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 246 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/646115>

## Оглавление

Предисловие.....	3
Занятие 1. Законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие основы научно-исследовательской деятельности. Основные понятия научной терминологии .....	4
Занятие 2. Выбор направления, темы, цели и задач научного исследования .....	7
Занятие 3. Организация работы с научной литературой и источниками. Техника и технология проведения поиска, накопления и обработки НТИ .....	9
Занятие 4. Составление программы и схемы исследований ..	11
Занятие 5. Изучение методик проведения научных исследований по производству продуктов питания .....	13
Занятие 6. Математическая обработка результатов исследований. Виды ошибок .....	16
Занятие 7. Расчет статистических величин .....	18
Занятие 8. Методика подготовки и выступления с научным докладом на конференциях .....	25
Занятие 9. Представление результатов опытных данных в виде презентации .....	27
Занятие 10. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы .....	29
Методические материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	31
Вопросов для подготовки к экзамену .....	32
Рекомендуемая литература .....	34

Учебное издание

Долгошева Елена Владимировна  
Волкова Алла Викторовна  
Александрова Екатерина Георгиевна

## ТЕОРИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания

Подписано в печать 16.06.2021. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 2,09; печ. л. 2,25.

Тираж 50. Заказ № 118.

Отпечатано с готового оригинал-макета

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 производства  
и экспертиза продуктов из растительного сырья»

О.А. Блинова, Н. В. Праздничкова, Е. Г. Александрова

# САНИТАРНО-ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Методические указания

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2021

- Б69**      **Блинова, О. А.**  
Санитарно-пищевая безопасность продуктов питания из растительного сырья : методические указания / О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, Е.Г. Александрова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 68 с.

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

Издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания растительного происхождения, профилю «Технология продуктов питания растительного происхождения»

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Санитарно-пищевая безопасность продуктов питания из растительного сырья» 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.

Издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания растительного происхождения, профилю «Технология продуктов питания растительного происхождения» и будут способствовать формированию у учащихся части общепрофессиональных компетенций «Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений», а также части профессиональной компетенции «Способен к организации работ по анализу рекламаций, изучению причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, снижению качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, по разработке предложений по их устранению».

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. ОЦЕНКА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с методикой санитарно-гигиенического обследования и особенностями оценки санитарного состояния перерабатывающих предприятий.*

Обследование перерабатывающих предприятий – важный раздел работы администрации предприятия, органов Госсанэпиднадзора и других контролирующих служб. Качество обследования должно быть достаточно высоким.

***Обследование предприятий может быть плановое или внеплановое*** (при пищевых отравлениях, авариях канализации, инфицировании продуктов, жалобах населения и др.).

***Основная цель обследования предприятия*** – выявление возможных санитарно-гигиенических нарушений, которые способны неблагоприятно воздействовать на качество готовой пищи и соответственно на состояние здоровья потребителя и персонала данного пищевого объекта.

***Основные задачи санитарно-гигиенического обследования предприятий общественного питания и продовольственной торговли:***

- оценка организации питания различных контингентов обслуживаемого населения;
- оценка качества технологического процесса (соблюдения правил приготовления продуктов питания и сроков их реализации);
- проверка санитарного режима работы предприятия (санитарное содержание территории, помещений, оборудования, инвентаря, посуды и тары);
- оценка состояния здоровья и соблюдение правил личной гигиены, условий труда и техники безопасности работников предприятия;
- внесение предложений руководству предприятия, направленных на улучшение организации питания обслуживаемого контингента и охраны здоровья персонала обследуемого объекта.

***Подготовка к обследованию.*** Контролирующие лица должны готовиться к каждому обследованию, независимо от стажа своей

работы, а также от вида и мощности предприятий. Следует наметить план обследования, выделив при этом главные вопросы, подлежащие особо тщательному изучению.

**Состав комиссии.** В зависимости от цели и поставленных задач состав комиссии может быть различным. При расследовании пищевых отравлений или инфицирования продуктов питания и других внеплановых обследованиях состав комиссии иной, чем при обычных обследованиях. Санитарно-гигиеническое обследование предприятий всегда следует проводить с ведома и в присутствии администрации этого объекта. Желательно проводить обследования совместно с ведомственной санитарной службой предприятия питания и продовольственной торговли для того, чтобы выработать единые требования к данному объекту и наметить реальные пути устранения выявленных недостатков.

**Схема обследования.** Она примерно одинакова для всех перерабатывающих предприятий. Вначале проводят санитарно-гигиенические обследования территории, условий транспортировки, приема и хранения пищевых продуктов, затем изучают вопросы гигиенического режима в производственных, торговых и бытовых помещениях. Проверяют личную гигиену и санитарную грамотность персонала, условия труда, а также правильность ведения медицинской документации. Всегда следует проводить гигиеническую оценку питания обслуживаемого населения.

Заканчивается обследование письменным оформлением результатов работы - актом, который заверяют подписями члены комиссии. Однако в некоторых случаях в зависимости от поставленных задач обследование можно начинать с наиболее важных в санитарно-эпидемиологическом отношении мест и процессов, в частности с контроля соблюдения температурного режима при мытье и обеззараживании посуды, правильности использования моющих и дезинфицирующих средств, поточности технологического процесса, использования по назначению инвентаря и оборудования, реализации и хранения готовой пищи и т. д.

**Основные вопросы, подлежащие изучению.** При обследовании предприятий необходимо руководствоваться действующими санитарными правилами для данного объекта. Однако есть такие вопросы, ответ на которые во время обследования нужно дать обязательно, иначе оно будет неполным и даже неверным. Так, необходимо выявить, как соблюдаются условия хранения и сроки



реализации скоропортящихся продуктов, правила технической обработки продуктов питания, проверить качество мытья и дезинфекции оборудования, инвентаря и посуды, как организовано рациональное (диетическое или лечебно-профилактическое) питание населения, уровень личной гигиены и санитарной грамотности персонала, условия и охрану труда работников предприятия, наличие и правильность ведения документации (удостоверения качества и ветеринарные удостоверения, сертификаты и накладные на продукты, журналы - санитарный, бракеражный, переходящих остатков пищи, медицинских обследований, осмотра рук на гнойничковые заболевания и состояние здоровья персонала, а также личные медицинские книжки и др.).

**Задание.** Ознакомиться с основными этапами санитарно-гигиенического обследования перерабатывающих предприятий. Изучить схему написания акта санитарного обследования предприятий и ознакомиться с оценкой санитарного состояния перерабатывающих предприятий. Решить ситуационную задачу: при оценке санитарного состояния торгового предприятия по пяти важнейшим факторам санитарно-эпидемиологического риска развития пищевых отравлений и инфекционных заболеваний были отмечены ряд нарушений: в накладных на молочные продукты отсутствуют сведения о времени изготовления, не все работники торгового зала своевременно проходят медицинский осмотр. Определите общую оценку санитарного состояния данного предприятия.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие органы в нашем государстве и на основании каких санитарно-законодательных документов осуществляют санитарный надзор на предприятиях питания и торговли?
2. Какова цель санитарно-эпидемиологического контроля?
3. Какова роль ЦГСЭН в осуществлении санитарного надзора за работой предприятий питания?
4. В чем заключается основная задача санитарно-гигиенического обследования предприятий продовольственной торговли и общественного питания?
5. Перечислите основные требования, предъявляемые к предприятиям торговли и питания при обследовании их санитарно-гигиенического состояния.

## **ЗАНЯТИЕ 2. САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с составом микрофлоры и особенностями санитарно-микробиологических исследований объектов окружающей среды.*

Микроорганизмы широко распространены в природе. Они размножаются там, где находят подходящие условия для своего развития. Микроорганизмы обитают в огромном количестве в воздухе, воде и почве. Это объясняется большой скоростью размножения, малыми размерами, неприхотливостью и высокой приспособляемостью к условиям внешней среды.

Почва является главным источником распространения микроорганизмов, поскольку в ней они имеют наиболее оптимальные условия для развития: много питательных веществ, достаточное количество влаги, защита от губительного воздействия прямых солнечных лучей и от резких перепадов температуры. В почве содержится большое количество микроорганизмов, принимающих участие в процессах, связанных с круговоротом веществ в природе.

Воздух является неблагоприятной средой для микроорганизмов, так как в нем нет питательных веществ и влажность его ниже необходимой для их развития. Микроорганизмы попадают в воздух с пылью. В воздухе они или погибают, или в виде спор оседают на поверхности земли, предметов живых организмов. Состав микрофлоры воздуха различен. Наиболее распространены в нем споры бактерий и грибов, а также патогенные микроорганизмы и вирусы. Через воздух передаются возбудители различных заболеваний - инфекции дыхательных путей, гриппа, туберкулеза, менингита и других, а также микробы, вызывающие заражение технологического сырья и готовой продукции (плесневение муки и хлеба). Поэтому на предприятиях пищевой промышленности необходимо следить за чистотой воздуха в производственных помещениях. Это достигается микробиологическим анализом проб воздуха.

Вода является очень опасным источником распространения патогенных микроорганизмов, особенно во время эпидемий холеры, брюшного тифа, дизентерии и других кишечных инфекций.

Главным источником бактериального загрязнения водоемов являются сточные воды населенных пунктов и промышленных предприятий, загрязненные бытовыми и производственными отходами. Кроме того, дождевые воды, уносящие из воздуха и с поверхности почвы большое количество микроорганизмов, также могут быть источником бактериального загрязнения водоемов.

Воду для питья и очищенные сточные воды можно обеззараживать путем хлорирования газообразным хлором, хлорной известью или другими хлорсодержащими соединениями, озонированием, облучением ультрафиолетовыми лучами.

***При исследовании микробиологических показателей качества питьевой воды в каждой пробе определяют общее микробное число, число термотолерантных колиформных бактерий и общих колиформных бактерий.*** Контроль количества колифагов и лямблий, относящихся к простейшим класса жгутиковых и вызывающих у человека паразитарное заболевание лямблиоз, проводят только при использовании поверхностных источников. Периодически для оценки эффективности технологии обработки воды выполняют определение спор сульфитредуцирующих клостридий. При обнаружении в повторно взятых пробах воды общих колиформных бактерий в количестве более 2 в 100 мл, и/или термотолерантных колиформных бактерий, и/или колифагов исследуют пробы воды для определения патогенных бактерий кишечной группы, и или энтеровирусов.

Санитарно бактериологический анализ воды проводят по следующей методике. Сущность метода заключается в определении в 1 мл воды общего содержания мезофильных, мезотрофных аэробов и факультативных анаэробов, способных расти на питательной агаризованной среде данного состава при температуре  $(37 \pm 0,5)^\circ\text{C}$  в течение 22... 26 ч, при этом образовывать колонии, видимые при увеличении в 2...5 раз. Питательную среду расплавляют в водяной бане и охлаждают до температуры 50... 40 $^\circ\text{C}$ .

Стерильные чашки Петри раскладывают на столе и пишут на крышках номер пробы, дату посева и объем посеянной воды. Из каждой пробы должен быть сделан посев не менее двух различных объемов, выбранных с таким расчетом, чтобы на чашках Петри выросло от 30 до 300 колоний. При исследовании водопроводной воды засевают в каждую из двух чашек по 1 мл. С флаконов с пробами снимают бумажные колпачки, вынимают пробки, горлышки

пломбируют (держат несколько секунд над пламенем), после чего воду тщательно перемешивают осторожным продуванием воздуха через стерильную пипетку. Стерильной пипеткой отбирают соответствующие объемы воды и вносят в стерильные чашки, слегка приоткрывая крышку.

Для посева 0,1 мл и меньших объемов воды используют разведения анализируемой воды. Для этого в пробирку с 9 мл стерильной воды вносят 1 мл анализируемой воды. При этом пипетка должна быть опущена ниже поверхности воды не более чем на 3 мм, чтобы избежать смывания бактерий с наружной стороны. Другой стерильной пипеткой продуванием воздуха тщательно перемешивают содержимое пробирки, отбирают из нее 1 мл и переносят в чашку, что будет соответствовать посеву 0,1 мл анализируемой воды. При необходимости посева меньших объемов воды этой же пипеткой переносят 1 мл содержимого первой пробирки в следующую, с 9 мл стерильной воды. Посев 1 мл из второй пробирки будет соответствовать посеву 0,01 мл анализируемой воды и др.

После внесения воды в чашку Петри ее заливают 10...12 мл остывшей питательной среды при фламбировании краев посуды со средой. Воду быстро смешивают с питательной средой, осторожно наклоняя или вращая чашку по поверхности стола. Необходимо избегать образования пузырьков воздуха, незалитых частей дна чашки, попадания среды на края и крышку. После этого чашки оставляют на горизонтальной поверхности до застывания среды. Затем чашки с посевами помещают в термостат вверх дном не более чем по четыре чашки вместе. Посевы выращивают при температуре ( $37 \pm 0,5$ ) °C в течение 24 ч.

Колонии, выросшие как на поверхности, так и в глубине агар, подсчитывают с помощью лупы с увеличением в 2...5 раз или прибора для счета колоний. Для этого чашку кладут вверх дном на черный фон. Для большей точности каждую подсчитанную колонию отмечают со стороны дна специальной тушью или чернилами. Оценивают только те разведения, при посеве которых на чашке выросло от 30 до 300 колоний. При посеве 1 мл неразведенной пробы учитывают любые количества колоний, но не превышающие 300.

Число колоний учитывают, ориентируясь на одну Чашку, в следующих случаях: если на другой чашке при посеве из разведения выросло не менее 20 колоний; при ползучем росте бактерий,

распространившемся на всю поверхность чашки или занимающем значительные зоны и маскирующимся ростом других колоний; при количестве колоний свыше 300. Счетную пластинку рекомендуется применять при подсчете числа колоний, когда на обеих чашках отмечен ползучий рост. При этом подсчитывают квадраты на свободных от сплошного роста местах чашки.

**Задание.** Ознакомиться с составом микрофлоры почвы, воздуха и воды. Законспектировать методику проведения санитарно-бактериального анализа воздуха и воды.

#### **Контрольные вопросы**

1. Чем объясняется широкое распространение микроорганизмов в природе?
2. Каков состав микрофлоры почвы?
3. Почему нельзя допускать попадания частичек почвы в пищевые продукты?
4. Как микроорганизмы попадают в воздух и от каких факторов зависит их количество в воздухе?
5. Какие микроорганизмы находятся в воздухе?
6. Опишите методику проведения санитарно-бактериологического исследования воздуха.
7. От чего зависят количество и состав микроорганизмов в воде?
8. Как проводят санитарно-бактериологический анализ воды?
9. Как можно обеззараживать воду, предназначенную для питья и технологических нужд?
10. Какие требования предъявляют к питьевой воде?

### **ЗАНЯТИЕ 3. МЕТОДЫ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с методами хранения пищевых продуктов с использованием факторов внешней среды.*

Хранение продуктов с минимальными потерями массы и без ухудшения качества возможно только при содержании каждого из них в оптимальных условиях. Изучение подобных условий, разработка и совершенствование режимов и способов хранения продуктов – важнейшая задача теории и практики хранения. При решении

ее прежде всего обращаются к свойствам самого продукта как объекта хранения, а затем определяют режимы и способы хранения.

Способы хранения продуктов основаны на частичном или полном подавлении протекающих в них биологических процессов. В основе этих процессов (по классификации проф. Я.Я. Никитинского) лежат четыре принципа: *биоз, анабиоз, ценоанабиоз и абиоз*. Каждый из этих принципов имеет по несколько модификаций.

**Принцип биоза (продукт сохраняется в живом виде)** подразделяется на 2 вида: истинный (полный) – эубиоз и частичный – гемибиоз.

**Эубиоз.** Сохранение живых организмов до момента их использования. Этот принцип дает возможность планомерно загружать перерабатывающие предприятия и холодильники. Нарушение условий эубиоза – недостаточное кормление и поение животных, неправильное содержание и транспортирование – наносит большой ущерб, так как скот и птица теряют массу и общую упитанность.

**Гемибиоз.** Пользуясь иммунными и защитными свойствами таких частей растений, как клубни, корнеплоды, луковицы, плоды, ягоды и т.д., удается в течение определенного времени сохранить их в свежем виде. Для этого создаются условия, замедляющие развитие биологических процессов и исключающие заметное обезживание продуктов, а именно поддерживается температура, близкая 0°C и определенная влажность.

**Принцип абиоза (отсутствие жизни)** предусматривает отсутствие живых начал в продукте. При этом возможны разнообразные вариации. Либо весь продукт превращается в мертвую и стерильную органическую массу, либо в нем или на его поверхности уничтожаются определенные группы организмов, например, насекомые или микробы. Этот принцип имеет много модификаций.

**Термостерилизация (термоабиоз).** Это обработка продуктов повышенной температурой. При нагревании продуктов до температуры 100°C и выше все живое гибнет. Для разных продуктов, в зависимости от их физического состояния, химического состава и обсемененности микроорганизмами, необходимы и различные температурные воздействия.

**Химистерилизация (химабиоз).** Продукты обрабатывают химическими средствами: антисептиками, убивающими микроорганизмы,

или инсектицидами, убивающими насекомых. Так как многие химические соединения ядовиты, то их применение ограничено.

*Лучевая стерилизация.* Новый прием абиоза, направленный на уничтожение микроорганизмов или насекомых. Для этого применяют ультрафиолетовые, инфракрасные, рентгеновские и гамма-лучи. Облучение скоропортящихся продуктов или окружающей их среды ультрафиолетовыми лучами позволяют некоторое время сохранять продукты без применения холода.

**Принцип анабиоза (принцип скрытой жизни)** - это приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы. В таком продукте слабо протекают процессы обмена веществ в клетках, приостановлена деятельность микроорганизмов. В подобном состоянии живые организмы не уничтожены и при более благоприятных условиях могут вновь активизироваться.

*Термоанабиоз* – это хранение продуктов при пониженных и низких температурах. Оно основано на чувствительности живых организмов и их ферментативных систем к температуре. Различают два вида термоанабиоза: психро- и криоанабиоз.

*Ксероанабиоз* – это хранение продуктов в сухом состоянии. Частичное или полное обезвоживание приводит к полному прекращению в нем различных биохимических процессов, лишает микроорганизмов возможности развиваться. При значительном обезвоживании прекращается жизнедеятельность насекомых и клещей. При влажности зерновых продуктов менее 10% не развиваются многие насекомые, неактивны микроорганизмы. Влагу из продукта часто удаляют испарением, т.е. сушкой.

**Принцип ценоанабиоза** применяют для создания определенной направленности микробиологических процессов в продукте. При этом вводят чистую культуру или массу микробов.

Обычно используют две группы микроорганизмов: молочнокислые бактерии и дрожжи. Первые развиваясь в продукте, накапливают в нем молочную кислоту до 1...2%. Вторые выделяют значительное количество этилового спирта (до 10...14%) – сильного яда для бактерий. Часто эти оба процесса проходят параллельно. При достижении максимальной концентрации в продукте молочной кислоты или спирта прекращают свою жизнедеятельность и микроорганизмы, продуцирующие данные вещества.

**Задание.** Ознакомиться с факторами, влияющими на сохранность пищевых продуктов. Законспектировать четыре метода хранения пищевых продуктов с использованием факторов внешней среды.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие факторы определяют сохранность пищевых продуктов?
2. Чем характеризуется принцип биоаза?
3. Расскажите о методах хранения в основу которых положен принцип абиоза.
4. Какие методы хранения применяют с целью приостановления жизнедеятельности микробов в продуктах?
5. Охарактеризуйте методы хранения продуктов, в основе которых лежит использование антагонистических взаимоотношений между микроорганизмами, входящими в состав микрофлоры пищевого продукта?

### **ЗАНЯТИЕ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с особенностями определения бактериальной обсемененности пищевых продуктов.*

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ или общее микробное число, ОМЧ) относится к оценке численности группы санитарно-показательных микроорганизмов. В составе КМАФАнМ представлены различные таксономические группы микроорганизмов – бактерии, дрожжи, плесневые грибы. Их общая численность свидетельствуют о санитарно-гигиеническом состоянии продукта, степени его обсемененности микрофлорой. Оптимальная температура для роста КМАФАнМ 35-37°C (в аэробных условиях); температурная граница их роста - пределах 20-45°C. Мезофильные микроорганизмы обитают в организме теплокровных животных, а также выживают в почве, воде, воздухе.

Показатель КМАФАнМ характеризует общее содержание микроорганизмов в продукте. Его контроль на всех технологических этапах позволяет проследить, насколько «чистое» сырье поступает на производство, как меняется степень его «чистоты»



после тепловой обработки и не претерпевает ли продукт повторно-го загрязнения после термообработки, во время фасовки и хранения. Показатель КМАФАнМ оценивается по численности мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, выросших в виде видимых колоний на плотной питательной среде после инкубации при 37°C в течение 24-48 часов.

КМАФАнМ – наиболее распространенный тест на микробную безопасность. Данный показатель применяется повсеместно для оценки качества продуктов, за исключением тех, в производстве которых используются специальные микробные культуры (например, пиво, квас, кисломолочные продукты и т.п.). Величина показателя КМАФАнМ зависит от многих факторов. Наиболее важные – режим термической обработки продукта, температурный режим в период его транспортировки, хранения и реализации, влажность продукта и относительная влажность воздуха, наличие кислорода, кислотность продукта и т.д. Увеличение КМАФАнМ свидетельствует о размножении микроорганизмов, в числе которых могут оказаться патогены и микроорганизмы, вызывающие порчу продукта (например, плесени).

Хотя общее количество бактерий КМАФАнМ не может непосредственно свидетельствовать о наличии или отсутствии патогенных бактерий в пищевых продуктах, этот показатель довольно широко используют, например, в молочной промышленности. Показатель КМАФАнМ характеризует санитарно-гигиенические режимы производства и условия хранения молочной продукции. Продукты, содержащие большое количество бактерий, даже непатогенных и не изменяющих их органолептические показатели, нельзя считать полноценными. Значительное содержание жизнеспособных бактериальных клеток в пищевых продуктах (за исключением тех, при производстве которых применяют закваски) свидетельствует либо о недостаточно эффективной термической обработке сырья, либо о плохой мойке оборудования, либо о неудовлетворительных условиях хранения продукта. Повышенная бактериальная обсемененность продукта свидетельствует также о его возможной порче.

Для потребителя показатель КМАФАнМ характеризует качество, свежесть и безопасность продуктов питания. В то же время, оценка качества продукта только по этому показателю имеет ряд недостатков. Во-первых, это только общая, количественная оценка микроорганизмов, поскольку при исследовании не учитываются

патогенные, условно патогенные, психрофильные и термофильные микроорганизмы. Во-вторых, метод неприемлем для продуктов, содержащих технологическую и специфическую микрофлору.

Показатель КМАФАнМ позволяет также оценивать уровень санитарно-гигиенических условий социальной сферы на производстве, он позволяет выявлять нарушения режимов хранения и транспортировки продукта.

Метод определения КМАФАнМ посевом в агаризованные питательные среды основан на высеве продукта или его разведения в питательную среду, инкубировании посевов и подсчете всех выросших колоний.

**Задание.** Ознакомиться с методами определения бактериальной обсемененности пищевых продуктов. Сделать заключение о значении показателя КМАФАнМ.

#### **Контрольные вопросы**

1. Как оценивают свежесть мяса бактериоскопическим методом?
2. Сколько мазков-отпечатков необходимо сделать при оценке качества мяса?
3. Какое мясо считается свежим и почему?
4. Какое мясо считается сомнительной свежести и почему?
5. Каким можно назвать мясо, если при микроскопировании в поле зрения много микроорганизмов с преобладанием палочковидных бактерий?
6. Что позволяет установить микроскопический метод определения качества кисломолочного продукта?
7. Что является аномальной микрофлорой кисломолочных продуктов?
8. Каков состав заквасок для простокваши и кефира?
9. На основании чего мы делаем вывод, что кисломолочный продукт не свежий?

### **ЗАНЯТИЕ 5. САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРЧУ ПРОДУКТОВ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с характеристикой санитарно-показательных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих порчу продуктов.*

Патогенные микроорганизмы вызывают пищевые токсикоинфекции и инфекции, при которых пищевая продукция является передатчиком патогенных микробов. Патогенные микроорганизмы попадают в воздух, почву, на различные предметы, пищевые продукты и остаются жизнеспособными некоторое время.

Токсигенные микробы вырабатывают токсины двух видов: экзотоксины и эндотоксины. Экзотоксины легко переходят из микробной клетки в окружающую среду. Поражение определённых органов и тканей сопровождается характерными внешними признаками, т.е. обладает специфичностью действия. Эндотоксины не выделяются из микробной клетки во время её жизнедеятельности, они освобождаются только после её гибели. Они вызывают в организме общие признаки отравления, т.е. не обладают строгой специфичностью действия.

Условно пищевые инфекции делят на 2 основные группы:

- инфекции, передающиеся от человека. К ним относятся кишечные инфекции – холера, брюшной тиф, паратифы, дизентерия и др. (антропонозы);

- инфекции, передающиеся человеку от животного. Такие заболевания называют зоонозами. К ним относятся бруцеллёз, туберкулёз, сибирская язва, ящур, спонгиозная энцефалопатия крупного рогатого скота и др. (зооантропонозы).

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов включают следующие 5 групп микроорганизмов:

- **санитарно-показательные**, к которым относятся: мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек – БГКП (колиформы), бактерии семейства Enterobacteriaceae, энтерококки;

- **условно-патогенные** микроорганизмы, к которым относятся: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, бактерии рода *Proteus*, *Bacillus cereus* и сульфитредуцирующие клостридии, *Vibrio parahaemolyticus*;

- **патогенные микроорганизмы**, в т.ч. сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*;

- **микроорганизмы порчи** – дрожжи и плесневые грибы, молочнокислые бактерии;

- **микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы** (молочнокислые и пропионовокислые микроор-

ганизмы, дрожжи, бифидобактерии, ацидофильные бактерии и др.) - в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах.

Нормирование микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов осуществляется для большинства групп микроорганизмов по альтернативному принципу, т.е. нормируется масса продукта, в которой не допускается наличие бактерий группы кишечных палочек, большинство условно-патогенных микроорганизмов, а также патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*. В других случаях норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта (КОЕ/г, мл).

К условно-патогенным относятся такие микроорганизмы, которые в определенных условиях при ослаблении организма могут служить причиной отравлений. Это микроорганизмы нормальной микрофлоры человека и животных. Пищевые отравления могут вызвать продукты (салаты, закуски, студни, рыбные блюда и др.), в которых в большом количестве размножились бактерии рода *Proteus* или бактерии группы кишечной палочки *E.coli*. Они являются сапрофитами, но некоторые их виды способны вырабатывать токсин. Поэтому их называют условно-патогенными.

*Эшерихиоз, или кишечная колиинфекция* – острая кишечная инфекция, вызываемая патогенными (диареегенными) штаммами кишечных палочек, протекающая с симптомами общей интоксикации и поражения желудочно-кишечного тракта.

Возбудители – *Escherichia coli* из семейства Enterobacteriaceae, грамотрицательные подвижные и неподвижные палочки, названы в честь открывшего их в 1885 г. немецкого учёного Т. Эшериха. Палочки *E. coli* – обычные обитатели кишечника многих млекопитающих, поэтому бактерию часто называют кишечной палочкой. В организме человека подавляет рост вредных бактерий, синтезируя некоторые витамины.

Бактерии рода *Proteus* широко распространены в природе и известны как гнилостные бактерии. Род *Proteus* включает 5 видов. Возбудители пищевых токсикоинфекций – в основном *P. mirabilis* и *P. vulgaris*. Причиной возникновения протейных токсикоинфекций могут быть наличие больных сельскохозяйственных животных, антисанитарное состояние пищевых предприятий, нарушение принципов личной гигиены. Токсикоинфекции возникают пре-

имущественно при употреблении рыбных и мясных изделий, особенно измельчённых, реже причиной отравлений могут быть блюда из картофеля. Возможны случаи заражения других пищевых продуктов. Органолептические свойства продукта при массивном обсеменении бактериями рода *Proteus* не изменяются.

Потенциально патогенными штаммами среди энтерококков (*Streptococcus faecalis*) являются *S. faecalis var. liquefaciens* и *S. faecalis var. zumogenes*. Размножаются при температуре – от 10 до 15°C. Устойчивы к высушиванию, воздействию низких температур, выдерживают 30 мин при 60°C, погибают при 85°C в течение 10 мин. Источники инфекции – человек и животные. Пути обсеменения пищевых продуктов такие же, как и при других видах токсикоинфекций.

*Бактерии рода Bacillus cereus* относятся к группе аэробных споровых микроорганизмов. Источниками отравлений являются продукты животного и растительного происхождения. Чаще всего причиной отравлений являются суповые концентраты, яичный порошок, сухое молоко, сырые овощи.

*Бактерии Clostridium perfringens* играют значительную роль в пищевых токсикоинфекциях, встречаются почти в 80% случаев в кишечнике здоровых людей, широко распространенные в природе вследствие своей стойкости к различным воздействиям. Источником заболевания служат в основном продукты животного происхождения – мясные и молочные, обсеменение которых происходит как при жизни животных (больных и бациллоносителей), так и после убоя (при нарушении санитарно-гигиенических норм переработки и хранения сырья).

**Задание.** Изучить и законспектировать классификацию санитарно-показательных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления. Кратно законспектировать характеристику пищевых токсикоинфекций, вызываемых условно-патогенными микроорганизмами.

#### **Контрольные вопросы**

1. Чем отличается пищевое отравление от пищевой инфекции?
2. По каким группам микроорганизмов осуществляется гигиенический контроль пищевой продукции?

3. Какие микроорганизмы относят к санитарно-показательным и условно-патогенными?
4. Какие факторы влияют на жизнедеятельность условно-патогенных микроорганизмов?
5. На какие группы подразделяют пищевые инфекции в зависимости от источника заражения?

## **ЗАНЯТИЕ 6. МИКРООРГАНИЗМЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРЧУ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с видовым разнообразием грибов, развивающихся на пищевых продуктах.*

Микробиологическая порча является главной проблемой так называемых «портящихся продуктов» – свежих фруктов, овощей, мяса, птицы, хлебобулочных изделий, молока и соков. К микроорганизмам порчи пищевых продуктов относятся бактерии, грибы (плесени и дрожжи), вирусы и микропаразиты. Рост большинства микроорганизмов можно предотвратить или замедлить посредством контроля их начального содержания, контроля температуры хранения, снижения активности воды и pH, применением консервантов и использования соответствующей упаковки.

**Класс Хитридиомицеты (*Chytridiomycetes, Archimycetes*)** могут вызывать массовую гибель водных организмов вплоть до амфибий. Могут развиваться во влажных почвах и вызывать болезни высших растений: чёрную ножку капусты (*Olpidium brassicae*), рак картофеля (*Synchytrium endobioticum*) и др. Меньшее количество хитридиомицетов сапротрофы на субстратах, содержащих хитин, целлюлозу и кератин.

**Грибы *Mucor*** вызывают хлебную плесень, поражают хлебные изделия. Эти грибы способны к спиртовому и окислительному брожению. При попадании таких микроорганизмов в виноградный сок или другую содержащую сахар среду происходит спиртовое брожение и образуется до 2,5-2,7% спирта. Грибы рода *Rhizopus* (головчатая плесень), *Thamnidium* – вызывают бурную порчу пищевых продуктов (мягкая гниль ягод).

Грибы рода *Rhizopus* вызывают черную плесень, разрастающуюся с большой скоростью, может подниматься вверх по стенкам сосудов. Продукты затягиваются паутинообразным мицелием.

**Класс Ascomycetes** входит в порядок Endomycetales – дрожжеподобные сумчатые грибы, образующие зооспоры. Они наиболее часто встречаются в пищевой продукции и являются чаще всего возбудителями ее порчи. Наиболее распространены плесневые грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*, размножающиеся конидиями.

**Семейство Saccharomycetaceae** – спорообразующие **дрожжи**, почти лишены мицелия. Это одноклеточные организмы овальной формы, размножающиеся почкованием или делением, сбраживают углеводы и вызывают порчу вкуса и помутнение напитков. Дрожжи *Saccharomyces pastorianus*, например, придают пиву горький привкус и неприятный запах.

Дрожжи рода *Schizosaccharomyces* в сахаросодержащих средах вызывают энергичное брожение, образуя до 12% спирта. Развиваясь в плодово-ягодных соках и винах, дрожжи понижают кислотность вследствие разрушения яблочной кислоты до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Источником инфекции может быть сырье, в особенности поврежденные плоды и ягоды, а также нестерильное оборудование и емкости.

**Семейство Saccharomycodacea.** Дрожжи сбраживают глюкозу и фруктозу, но бродильная активность их невысока, они бродят слабо, образуя до 8,8% спирта. Они тормозят размножение культурных дрожжей и вызывают помутнение полусладких виноградных вин.

**Дрожжи рода Candida** включают большое количество видов, некоторые из которых, называемые «дикими», нарушают технологический процесс, размножаясь вместе с культурными дрожжами, снижают качество продукции на дрожжевых заводах, а также качество пива, вина и других сахаросодержащих напитков.

**Среди грибов рода Phoma** также имеется много возбудителей порчи пищевых продуктов. *Phoma betta*, например, вызывает сердцевинную гниль свеклы.

**Грибы рода Cladosporium**, развиваясь на различных пищевых продуктах – масле, сыре, яйцах, мясе, образуют на них черные пятна. *Cladosporium* встречаются на зерне, стоящем в поле, вызывают порчу страниц книг, сливочного масла, охлажденного мяса.

**Грибы рода *Fusarium*** вызывает фузариоз зерна, лука, томатов, картофеля (сухая гниль).

**Грибы рода *Monilia*** являются переходной формой от одноклеточных почкующихся грибов к многоклеточным и вызывают **меловую порчу хлеба**. В мякише хлеба появляются белые сухие включения, хлеб теряет товарный вид. Возбудителем является дрожжеподобный гриб ***Monilia variabilis***. Эти грибы попадают в хлеб с мукой и после выпечки часто остаются жизнеспособными, так как устойчивы к нагреванию.

**Задание.** Изучить и законспектировать характеристику основных видов микроорганизмов вызывающих порчу пищевых продуктов. Для каждой группы пищевых продуктов выписать виды микроорганизмов вызывающие их порчу.

#### **Контрольные вопросы**

1. Приведите видовое разнообразие грибов, развивающихся на однородных группах пищевых продуктов.
2. Опишите особенности жизненных циклов грибов, доминирующих на различных продуктах.
3. Назовите источники заражения пищевых продуктов возбудителями порчи.
4. Определите общие закономерности и отличительные особенности пороговых ситуаций развития различных грибов на пищевых продуктах.
5. Какие признаки порчи пищевых продуктов вызывают дрожжи?

## **ЗАНЯТИЕ 7. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗЕРНУ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с особенностями санитарно-гигиенического контроля качества зерна.*

Для продовольственного сырья растительного происхождения обязательна информация о пестицидах, использованных при возделывании сельскохозяйственных культур, фумигации помещений и тары для их хранения, борьбы с вредителями продовольственных запасов, а также дата последней обработки ими.



Контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов по содержанию в них остаточных количеств пестицидов и агрохимикатов, в том числе фумигантов, основывается на информации, предоставляемой изготовителем (поставщиком) продукции об использованных при ее производстве и хранении пестицидах и агрохимикатах.

В настоящее время зерно подлежит обязательной сертификации. К основным показателям, по которым оценивается безопасность зерна, относятся наличие патогенных микроорганизмов, содержание токсикантов антропогенного и естественного происхождения – нитратов, нитритов, пестицидов, токсичных элементов (ртути, кадмия, мышьяка, фтора и др.), фитотоксинов (алкалоидов, гликозидов, фенольных соединений) и микотоксинов.

В продовольственном зерне озимой ржи и пшеницы не допускается содержание ртутьорганических пестицидов, 2,4-Д кислоты, ее солей, эфиров; из вредных примесей – триходесмы седой, также не допускается зараженность вредителями хлебных запасов. Допустимые уровни токсичных элементов: свинец – 0,5 мг/кг, мышьяк – 0,2 мг/кг, кадмий – 0,1 мг/кг, ртуть – 0,03 мг/кг; микотоксинов: афлотоксин В1 – 0,005 мг/кг, в пшенице допускается содержание дезоксиниваленола 0,7 мг/кг, Т-2 токсина -1,0. Из пестицидов допускается содержание ДДТ и его метаболитов, и гексахлорбензола не более 0,02 и 0,01 мг/кг соответственно. Содержание радионуклидов цезий -137 и стронций - 90 должно быть не более 70 Бк/кг и 40 Бк/кг соответственно. Из вредных примесей допускается содержание спорыньи в количестве не более 0,05 мг/кг, горчица ползучего, софоры лисохвостой, термопсиса ланцетного (по совокупности), вязаля разноцветного не более 0,1 мг/кг; головневые зерна допускаются в количестве не более 10 мг/кг, фузариозные зерна – не более 1,0 мг/кг. В зерне ржи допускаются зерна с розовой окраской не более 3,0 мг/кг, наличие зерен с ярко желто-зеленой флуоресценцией не более 0,1 мг/кг. Загрязненность вредителями хлебных запасов – не более 15 экз/кг.

Микрофлора (эпифитная и патогенная), имеющаяся на зерне, при переработке зерна в муку, крупу и другие продукты большей частью попадает в них, может влиять на качество и сохранность этих продуктов. Поэтому без глубокого знания свойств зерна и населяющих его микроорганизмов нельзя разработать меры по получению продуктов питания высокого качества.

У тех растений, которые интенсивнее выделяют продукты обмена клеток, микрофлора богаче и разнообразнее. Кроме стебля, листьев и других надземных органов растений, микроорганизмы живут на семенах. Исключение составляют семена, плотно закрытые плодовыми или семенными оболочками, например, стручки бобовых. В таких случаях до момента раскрытия оболочек семена практически лишены микрофлоры.

Во время многофазной уборки, когда между косью и обмолотом зерно находится в колосе, иногда бурно развиваются микроорганизмы на всей растительной массе, и в частности на зерне. Это происходит при неблагоприятных климатических условиях (дождливой погоде, высокой относительной влажности воздуха и т.д.), а также значительной влажности зерна. Особенно энергично микроорганизмы размножаются на зародыше, влажность которого более высока, чем у остальных частей зерна. Если зерно при этом не будет быстро обмолочено, убрано и высушено то его частичная или полная порча неизбежна.

Микроорганизмы накапливаются в зерновой массе во время перевозки ее к зернохранилищу. При этом загрязненные транспортные средства могут быть не только источниками безвредных сапрофитных микробов, но и некоторых видов патогенных микроорганизмов. В некоторых случаях зерно загрязняется клещами. Недопустимо использовать для транспортировки зерна грязные машины, загрязненную тару и т.д. Поэтому зерно, взятое для анализа с заготовительных пунктов или торговой сети, всегда более богато микроорганизмами, чем то, которое получено непосредственно из колоса. Количество микроорганизмов в значительной степени зависит и от морфологических особенностей зерна. Бороздка, шероховатая поверхность эпидермиса или цветочные пленки способствуют скоплению на поверхности зерна большого количества пыли и микроорганизмов. Поэтому зерно злаков в большей степени заселено микроорганизмами чем семена масличных и бобовых, имеющих ровную гладкую поверхность.

В любой зерновой массе, которая хранится то или иное время при условиях, благоприятных для развития организмов, споры способны активно размножаться и влиять на ее состояние и качество. Микрофлора зерновой массы состав почти полностью из аэробных микроорганизмов, количество строгих анаэробов в ней мало. В связи с этим, при хранении в обычных складах всегда

имеются условия для развития микроорганизмов. Только полная герметизация зерновой массы и отсутствие в ней кислорода исключают возможность развития аэробных микроорганизмов. Основную часть бактериальной микрофлоры зерновой массы составляют мезофильные микробы, имеющие оптимум развития при температуре 20-40°C. Следовательно, понижение температуры при хранении зерна до 8-10°C и ниже значительно задерживает развитие микроорганизмов.

Грибов на поверхности зерна немного. Примерно 1,3% приходится на долю спор плесневых грибов и около 2% на долю дрожжей. В отличие от других злаков на свежееубранном зерне кукурузы встречаются грибы рода *Serphalosporium* и *Fusarium*. При хранении зерна количество этих грибов резко уменьшается.

Очень важный и часто решающий фактор в начальный период развития микроорганизмов - это неравномерность распределения влаги в зерновой массе. Перераспределение влаги происходит вследствие термовлагодиффузии т.е. конденсации влаги вследствие перепада температур. С перемещением влаги более холодные участки насыпи увлажняются, и на поверхности зерен образуется конденсационная т.е. капельно-жидкая влага. Образование капельно-жидкой влаги в зерновой массе зависит также от уровня физиологической активности самой массы. Поэтому отпотевание чаще всего наблюдается в партиях свежееубранного, имеющего повышенную энергию дыхания зерна и эпифитную микрофлору в активном состоянии.

Очистка зерновой массы от примесей освобождает ее от значительного количества микроорганизмов и повышает стойкость партий зерна при хранении.

Вредителями сельскохозяйственных растений являются все виды организмов, которые, питаясь растениями в период их роста, вызывают уменьшение урожая, ухудшают его качество или приводят к полной гибели растений. Наиболее разнообразны и многочисленны виды вредителей, относящиеся к классу насекомых. На пшенице, например, паразитируют около 128 видов вредных насекомых, на ячмене – 73, на овсе – 40, на просе – 24 и т. д. Всего известно более 3000 вредных видов насекомых.

При хранении зерна и продуктов его переработки в зернохранилищах, элеваторах и складах, при перевозке и переработке на мельницах, крупозаводах, пекарнях и хлебозаводах зерно, крупа,

мука и изделия из них могут повреждаться и уничтожаться животными из класса паукообразных (клещи), насекомых (жуки и бабочки), птиц (голуби и воробьи) и млекопитающих (мышевидные грызуны).

**Задание.** Ознакомиться с составом микрофлоры зерна, хлеба и причинами бактериального загрязнения. Изучить требования микробиологических показателей качества зерна и особенности микробиологического контроля производства хлеба.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите источники микрофлоры зерна.
2. Каков состав микрофлоры зерна? Назовите факторы влияющие на количественный состав микрофлоры зерна.
3. Охарактеризуйте признаки изменения свежести зерна.
4. Назовите и охарактеризуйте микробиологические пороки зерна.
5. Как изменение показателей свежести зерна влияет на хлебопекарные качества муки?
6. Какие санитарные требования предъявляются к зерну?

### **ЗАНЯТИЕ 8. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ И ХРАНЕНИЮ КРУПЫ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству и хранению крупы.*

Процесс выработки крупы состоит из последовательного ряда операций, каждая из которых определенным образом влияет на состав и свойства получаемых продуктов. Основными операциями производства большинства круп являются следующие.

*Очистка зерна от примесей.* Эта операция производится для того, чтобы удалить легкие, мелкие и крупные примеси, металлопримеси и щуплые зерна, которые влияют на качество и безопасность продукта. Для некоторых культур (овес, гречиха, горох, кукуруза) после очистки зерна применяют гидротермическую обработку, при которой зерно увлажняют и пропаривают при давлении пара 150-300 кПа (1,5–3 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 3-5 мин, а затем высушивают до содержания влаги 12–14%.

*Обрушивание или шелушение.* При этой операции на шелушильных машинах (просорушки, гречерушильные станки, крупорушки, обочные машины и др.) удаляются цветочные пленки (просо, ячмень, овес, рис), плодовые оболочки (гречиха, пшеница) или семенные оболочки (горох), а освобожденное ядро превращается в пригодный для использования в пищу продукт. В нем резко снижается количество неусвояемых веществ – клетчатки и пентозанов (соответственно 85–92% и 61–75% от их первоначального содержания).

*Сортировка продуктов шелушения.* Этот процесс необходим для разделения готовой продукции и отходов производства (шелушенных и нешелушенных ядер, битых ядер, лузги, мучки и т. д.). Он повышает качество крупы, ее выход и внешний вид.

*Шлифование и полирование.* При шлифовании с поверхности шелушенного зерна или шелушенного дробленого зерна удаляют плодовые и семенные оболочки, частично алейроновый слой и зародыш, а также опушение, покрывающее ядро некоторых культур (овес). При производстве номерной шлифованной крупы крупинкам придают округлую или шаровидную форму. Шлифование улучшает внешний вид, сохраняемость и кулинарные свойства крупы. При полировании стекловидный рис и горох приобретают более приятный внешний вид (гладкая полированная поверхность), а у перловой и пшеничной номерной крупы заметно округляются крупинки, становясь более шаровидными.

*Очистка и сортировка.* Перед выбоем (упаковкой) крупу очищают от металлопримесей, контрольно провеивают и просеивают. Выход крупы, в зависимости от вида зерна и технологии ее производства, колеблется от 45% для овсяной недробленой до 73% для шелушенного гороха.

Качество и безопасность крупы характеризуют органолептические показатели (цвет, вкус, запах), влажность, наличие посторонних примесей, количество доброкачественных ядер, крупность и степень выравненности ядер, зольность, наличие металломагнитных примесей, зараженность вредителями хлебных запасов, а также химическая и микробиологическая загрязненность этих продуктов питания человека.

Цвет различных видов круп неодинаков и зависит от пигментов, находящихся в оболочках зерна, а иногда и в эндосперме. Окраска крупы может изменяться и от технологического режима.

Вкус свежих доброкачественных круп слегка сладковатый, специфический, без посторонних привкусов. Прогорклый или кисловатый привкус указывает на их несвежесть. В овсяной крупе может допускаться слабый привкус горечи. Запах у крупы должен быть нормальный, без посторонних запахов, свойственный только данному виду. Несвежая, недоброкачественная дефектная крупа имеет затхлый или плесневелый запах.

Влажность имеет важное значение для хранения крупы, а также для количественной приемки крупы, упакованной в мешки стандартного развеса. Влажная крупа быстро подвергается порче, поэтому в стандартах нормируется верхний предел влажности.

Влажность крупы для текущего потребления установлена не более 12–16%, в зависимости от вида зерна, а для крупы, направляемой недлительное хранение, на Крайний Север, в отдаленные районы, нормы влажности снижаются на 1,5–2%, в зависимости от вида крупы.

К числу посторонних примесей относятся сорная примесь, необрушенные зерна (в крупе из ячменя – недодир сверх допустимых норм), испорченные ядра, битые ядра, мучная пыль (мучель) и некоторые другие.

Крупность и степень выравненности ядер определяют в процентах при установлении номера крупы по количеству прохода и схода для каждого из двух смежных сит в отдельности. Шлифованная крупа (перловая, пшеничная, кукурузная) должна быть выравнена не менее чем на 80% , а дробленая (ячневая) – не менее чем на 75% .

Содержание металломагнитных примесей в крупе всех видов не должно быть больше 3 мг/кг продукта при отсутствии острых частиц. Размер отдельных частичек металломагнитных примесей должен быть не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении, а масса отдельных крупинок руды и шлака – не более 0,4 мг.

Зараженность вредителями хлебных запасов во всех видах круп не допускается.

Безопасность круп нормируется по токсическим элементам (не более, мг/кг): свинец – 0,5; мышьяк – 0,2; кадмий – 0,1; ртуть – 0,03; медь – 10 (для гречневой – 15); цинк – 50, а радионуклиды и микроорганизмы должны соответствовать требованиям указанным в санитарных правилах и нормах (СанПиН 2.3.2.560-96).

В процессе хранения крупы на складах, элеваторах, заготовительных пунктах, мукомольных и крупяных заводах, а также при их перевозке различными видами транспорта зерно и зернопродукты могут подвергаться воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, процессам самосогревания, а также заражению амбарными вредителями и микрофлорой. Все это может привести к порче продуктов, снижению их качества и пищевой ценности.

К профилактическим мероприятиям, направленным на сохранение доброкачественности зерна и продуктов его переработки, относится ряд санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к благоустройству и содержанию территорий хранилищ, к устройству, оборудованию и содержанию складских помещений, а также к состоянию и содержанию тары и транспорта.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями при основных технологических операциях производства крупы разных видов, условиями хранения крупы, а так же санитарными требованиями к качеству и безопасности крупы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при упаковке крупы?
2. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при хранении крупы?
3. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при транспортировании крупы?
4. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к производству крупы.
5. Какие санитарные требования предъявляются к качеству крупы?

## **ЗАНЯТИЕ 9. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ И ХРАНЕНИЮ МУКИ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству и хранению муки.*

Мука представляет собой продукт переработки зерна. Процесс производства муки включает в себя 2 основные операции: очистку

зерна и его размол. Очистка зерна или подготовка его к помолу заключается в освобождении зерна от всевозможных примесей, его увлажнении и мойке. Отделение зерна от примесей производится просеиванием через сита с пробивными продолговатыми или круглыми отверстиями разных размеров, в зависимости от рода культуры.

От легких примесей зерно очищают, пропуская через него струи воздуха, а от металлических примесей – пропусканием через магнитные аппараты. При помощи щеточных или обоечных машин зерно очищается от прилипшей к нему грязи. Увлажнение сухого зерна до 15,5% смягчает его оболочки, что приводит к их меньшему дроблению при помолу и более легкому отсеиванию от муки. Подготовленное таким образом зерно поступает на размол, который может производиться на вальцевых (металлических) станках, жерновах (изготовленных из песчаника, кварца и пр.), поставах, дисковых мельницах. Различные способы помола можно разделить на 2 вида – низкий и высокий. Мука низкого помола получается при самой простой форме переработки зерна, когда зерно полностью измельчается в муку в результате первого пропускания его через вальцы. В такой муке содержится значительное количество периферических частей зерна. Выход такой муки составляет 95–97% , т. е. на долю отсеянных отрубей приходится всего 5–3% .

Мука высокого помола получается путем постепенной обработки зерна: вначале получают крупку, затем ее сортируют при помощи сит, очищают от оболочек зерна и отдельными фракциями измельчают в муку. Таким путем получают муку высокого помола, состоящую из одного эндосперма (внутренняя часть) зерна. Выход такой муки может составлять всего 10% (крупчатка) или 25% (высший сорт).

Свежесмолотая мука, особенно приготовленная из только что собранного зерна, не может обеспечить высокого качества хлеба, выпеченного из нее. О такой муке говорят, что она имеет плохие хлебопекарные свойства. Хлебопекарные свойства муки улучшаются после некоторого хранения ее в благоприятных условиях. Это явление принято называть созреванием муки. Если мука хранится в неблагоприятных условиях, то качество ее еще более ухудшается и иногда происходят изменения, приводящие даже к порче муки.



В процессе хранения в муке изменяются влажность, кислотность, цвет, жир, белково-протеиновый и углеводно-амилазный комплекс. Все это отражается на качестве хлеба, приготовленном из нее. Влажность изменяется в ту или другую сторону в зависимости от исходной влажности муки, величины относительной влажности воздуха складского помещения, а также температуры, при которой хранится мука. При отлежке муки после помола серьезные изменения происходят в ее белково-протеиновом комплексе. Если общее количество азотсодержащих веществ муки практически не изменяется, то значительно изменяются физические свойства клейковины, состоящей в основном из белков глиадина и глютеина. В результате созревания муки значительно улучшаются и физические свойства пшеничного теста, приготовленного из нее. Возрастает влагоемкость муки, снижаются степень разжижения теста при его замесе и брожении, расплываемость при расстойке и выпечке, его липкость, а упругость возрастает.

Все разновидности муки по качеству (органолептическим, физикохимическим, химическим и бактериологическим показателям) должны соответствовать требованиям действующих стандартов, технических условий, гигиеническим заключениям, сертификатам и качественным удостоверениям.

Цвет любой пшеничной муки должен быть белый с желтоватым оттенком и только у обойной муки 96% помола допускается сероватый оттенок с заметными частицами оболочек. Запах муки должен быть свойственным нормальной муке, без запаха плесени, затхлости и других посторонних запахов, а вкус слегка сладковатый, без горьковатого или кисловатого привкуса. При разжевывании муки в ней не должно ощущаться хруста на зубах, что имеет место при засорении муки минеральными примесями.

Из физико-химических показателей учитывается влажность муки, которая у всех видов и сортов муки должна быть не более 15%.

В муке не допускается присутствие амбарных вредителей (насекомые и клещи) и наличие даже следов заражения.

Для каждого сорта пшеничной муки установлены различные требования по содержанию в ней сырой клейковины. Чем выше сорт и помол муки, тем больше должно быть в ней клейковины. Если во 2-м сорте пшеничной двухсортной муки 75% помола клейковины должно быть не менее 25%, то в 1-м сорте ее уже не

менее 28%, а в хлебопекарной пшеничной односортной муке 72% помола – не менее 30%. Наименьшее количество клейковины (не ниже 20%) допускается в хлебопекарной пшеничной односортной обойной муке 96% помола.

Основным показателем сортности как пшеничной, так и ржаной муки является показатель зольности. Чем выше сорт муки, тем ниже его зольность. В связи с этим зольность муки разных сортов колеблется в пределах от 0,6 до 2%.

Безопасность муки оценивается по показателям токсичности (не более, мг/кг): свинец – 0,5; мышьяк – 0,2; кадмий – 0,1; ртуть – 0,03; медь – 10 (для гречневой – 15); цинк – 50, по содержанию микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, а также по микробиологическим показателям (в 25 г муки не допускаются патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы).

В процессе хранения муки на складах, элеваторах, заготовительных пунктах, мукомольных и крупяных заводах, а также при их перевозке различными видами транспорта зерно и зернопродукты могут подвергаться воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, процессам самосогревания, а также заражению амбарными вредителями и микрофлорой. Все это может привести к порче продуктов, снижению их качества и пищевой ценности.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями при производстве и хранении муки, а так же санитарными требованиями к качеству и безопасности муки.

#### **Контрольные вопросы**

1. Охарактеризуйте основные санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к технологии производства муки.
2. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при упаковке муки?
3. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при хранении муки?
4. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при транспортировании муки?

## ЗАНЯТИЕ 10. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ХЛЕБА, ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству хлеба и хлебобулочных изделий.*

Технологический процесс приготовления хлеба состоит из нескольких этапов: 1) приготовление теста, 2) брожение теста, 3) выпечка хлеба.

*Приготовление теста.* В технологическом процессе хлебопечения одним из важных и ответственных этапов является приготовление теста. От свойств и состояния готового к разделке теста в дальнейшем зависит качество хлеба. Тесто из пшеничной муки может приготавливаться опарным или безопарным методом. При безопарном замесе теста (одноразовый метод) одновременно берут все сырье (мука, вода, дрожжи, соль, сахар, жиры и т. п.) в соответствии с рецептурой изделия. При опарном методе вначале замешивают опару (часть воды, муки и все дрожжи), а затем на готовой выбродившей опаре замешивают тесто, т. е. в опару вносят остальную часть воды и муки, а также соль и все остальное, что предусмотрено рецептурой (жиры, сахар, изюм, вкусовые вещества – ваниль, тмин и т. п.). Сравнительная оценка этих методов тестоведения показала, что опарный метод длительнее, менее экономичен, но позволяет получать хлеб более высокого качества, лучшей усвояемости, с более ценными пищевыми и биологическими показателями.

Для разрыхления теста применяют в основном прессованные и жидкие дрожжи. Дрожжевые клетки жидких дрожжей, по сравнению с клетками прессованных, имеют в 4 раза большую активность мальтазы.

*Брожение теста.* Продолжительность брожения опары составляет обычно 3–4<sup>1/2</sup>, а брожения теста – от 1 ч до 1 ч 45 мин. В процессе брожения тесто из сортовой муки подвергается одной или двум обминкам. Продолжительность брожения теста при безопарном методе замеса может колебаться от 2 до 4 ч и более. В процессе брожения в тесте происходит размножение дрожжей, превращение моносахаридов в спирт и углекислый газ, изменение

кислотности теста и целый комплекс других коллоидных, физических и биохимических процессов.

*Выпечка хлеба.* Готовое выбродившее тесто разделяют на куски в тестоделительных машинах разных марок. Затем производят округление кусков теста на машинах-округлителях. Округленные куски теста подлежат окончательному формированию для придания им требуемой формы. Между округлением и формовкой куски теста находятся в состоянии покоя в течение 5-8 мин. В расстойных камерах или в конвейерных люлечных расстойных шкафах должны поддерживаться определенная температура (35-40°C) и относительная влажность (75-85%). Длительность окончательной расстойки теста – от 25 до 120 мин, в зависимости от массы кусков, условий расстойки, рецептуры теста, свойств муки и т. п. В первые 3-5 мин в печи устанавливается температура 140-160°C, затем она резко повышается до 240-300°C, а потом снова снижается до 160-180°C.

Качество хлеба определяется как органолептическими, так и физико-химическими показателями. Любые дефекты в качестве хлеба отражаются на его питательной ценности и усвояемости.

Нарушения в температурно-влажностном режиме пекарных камер приводят к характерным дефектам хлеба: образованию толстой и горелой корки или бледной, сыроватой корки и слабо пропеченного мякиша, образованию корки с сероватой матовой поверхностью, с трещинами и т. д.

Укладка горячего хлеба навалом в ящики с высокими штабелями приводит к отпотеванию хлеба, корка его делается резиноподобной, морщинистой, хлеб деформируется, мнется. Все эти и другие недостатки органолептических свойств делают хлеб непривлекательным, неаппетитным.

Нарушения в технологическом процессе тестоведения приводят к резкому снижению качества хлеба. Недостаточное или избыточное количество воды в тесте делает хлеб сухим и крошковатым или влажным, тяжелым, расплывчатым. Повышение влажности хлеба снижает его питательную ценность, органолептические свойства, ухудшает перевариваемость. При недостаточной длительности брожения теста хлеб получается с пониженной пористостью и эластичностью, с пузырьчатостью на поверхности и закалом у нижней корки (беспористый, плотный, влажный слой), снижение пористости хлеба ухудшает его усвояемость, так как при поступлении в желудочно-кишечный тракт такой хлеб хуже пропитывается пищеварительными соками, плохо переваривается.

*Картофельная, или «тягучая» болезнь хлеба.* Данное заболевание хлеба имеет место при размножении в нем одной из разновидностей картофельной палочки. Почвенный микроб – спорообразующая картофельная палочка – очень широко распространен в природе. В огромном количестве он попадает в зерно при его созревании и обмолоте, а затем и в муку. Заболевания пшеничного хлеба тягучей болезнью имеют место почти исключительно в жаркое время года, при хранении хлеба в душных, плохо вентилируемых помещениях, при укладке его в горячем состоянии навалом или в высокие штабеля. Профилактические мероприятия по предупреждению развития картофельной (тягучей) болезни пшеничного хлеба сводятся исключительно к созданию неблагоприятных условий для развития этого микроорганизма.

*Плесневение хлеба.* Плесневение хлеба развивается в результате хранения его в сырых, темных, плохо вентилируемых помещениях. Повышенная влажность хлеба также способствует развитию плесени. Начинается плесневение обычно с поверхности, а затем через трещины и разрывы в корке грибы проникают в мякиш, где и происходит их бурное размножение, сопровождающееся довольно глубокими изменениями в химическом составе хлеба с образованием веществ, обладающих неприятным запахом. Плесневелый хлеб не годен для пищевых целей. Основным профилактическим мероприятием по предупреждению плесневения хлеба является оборудование сухих, хорошо вентилируемых, прохладных складских помещений, а также правильная укладка горячего хлеба.

*Поражение хлеба пигментообразующими микроорганизмами.* На поверхности хлеба, а также других изделий из хлебных злаков, иногда появляются слизистые кроваво-красные пятна, которые очень быстро могут расползаться в стороны и образовывать сплошную влажную и маркую пленку. Образование этих пятен происходит в результате жизнедеятельности пигментообразующего микроорганизма («чудесная палочка»).

*Меловая болезнь.* В мякише хлеба иногда образуются белые пятна или мучнистые хлопья. По виду они напоминают частицы мела, откуда и произошло название болезни. Эти изменения в хлебе наступают в результате жизнедеятельности специфических грибов. Встречаются они очень редко, опасности никакой не представляют, однако снижают органолептические свойства продукта.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к технологическим операциям производства хлеба и хлебобулочных изделий, а так же санитарными требованиями к качеству и безопасности хлеба.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите и охарактеризуйте микробиологические пороки хлеба.
2. Как проводится микробиологический контроль печеного хлеба?
3. Назовите источники загрязнения патогенными микроорганизмами хлеба.
4. Охарактеризуйте дефекты микробиологической порчи хлеба.
5. Назовите источники загрязнения патогенными микроорганизмами хлеба.
6. Охарактеризуйте основные санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий.

## **ЗАНЯТИЕ 11. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

*Цель занятия. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями при производстве и хранении кондитерских изделий.*

Оборудование, используемое в производстве кондитерских изделий, подвергают санитарной обработке в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

Сырье распаковывают в кладовой суточного запаса, перетаривают в маркированную внутрицеховую тару. Пищевые добавки, в т.ч. красители и ароматизаторы, хранят только в упаковке завода-изготовителя.

Обработка сырья производится в помещении подготовки к производству в соответствии с гигиеническими требованиями и действующими технологическими инструкциями.

Для приготовления крема используют только куриное диетическое яйцо (срок годности которого не превышает 7 суток, не считая дня снесения) с соответствующей маркировкой и чистой, неповрежденной скорлупой. Яйцо перед использованием сортируют, выборочно овоскопируют и перекладывают в решетчатые емкости для обработки. Хранение яйца допускается при температуре не выше +6°C.

Яйцо обрабатывают в 4-секционной ванне в следующем порядке:

- в первой секции - замачивание в теплой воде при температуре 40 - 50°C в течение 5-10 мин;

- во второй секции - обработка в течение 5-10 мин раствором любого разрешенного для этой цели моющего средства при температуре 40 - 50°C в соответствии с инструкцией по его применению;

- в третьей секции - дезинфекция в течение 5 мин раствором разрешенного для этих целей дезсредства при температуре 40-50°C (концентрация и время обработки в соответствии с инструкцией по его применению);

- в четвертой секции - ополаскивание проточной водой в течение 5 минут при температуре не ниже 50°C.

Замена растворов в моечных ваннах производится не реже двух раз в смену.

Обработанное яйцо разбивается на металлических ножах и выливается в специальные чашки емкостью не более 5 яиц. После проверки яичной массы на внешний вид и запах она переливается в большую емкость, процеживается через металлическое сито с величиной ячеек не более 3-5 мм. Без холода яичная масса не хранится. Продолжительность хранения яичной массы при температуре не выше +6°C для приготовления крема - не более 8 часов, для приготовления выпечных полуфабрикатов - не более 24 часов.

Масло сливочное тщательно проверяется после распаковки и зачищается с поверхности. Масло с загрязнениями, плесенью на поверхности и признаками микробиологической порчи для приготовления крема не используется.

Для приготовления кремов разрешается использовать масло сливочное (отечественное или импортное) с массовой долей влаги не более 20%.

Сиропа готовятся по мере необходимости. Хранение сиропа допускается при температуре не выше +6°C. Сироп для пропитки и крошка для обсыпки заменяются не реже двух раз в смену. Остатки крошки и сиропа используются для выпечки полуфабрикатов при высокотемпературной обработке.

Крем готовится в количестве не более потребности одной смены. Передача остатков крема для отделки тортов и пирожных другой смене не проводится. Все остатки крема следует использовать в ту же смену только для выпечки полуфабрикатов и мучных

изделий с высокой температурой обработки в соответствии с технологическими инструкциями. Кремы заварной, из сбитых сливок, творожный, белково-сбивные сырой и заварной хранению не подлежат и используются немедленно после приготовления. Остальные виды кремов хранятся на производстве до их использования не более 1,5 часов для массовой продукции и 2,0 часов для заказной продукции при температуре не выше 2 - 4°C.

Перекладывание крема из одной емкости в другую или перемешивание его производится специальным инвентарем. Перекладывание крема непосредственно руками не допускается. На рабочие места крем переносится в чистой посуде с крышкой. В процессе отделки изделий емкости с кремом могут не закрываться крышками.

При производстве кондитерских изделий с кремом (тортов, пирожных, рулетов и др.) каждая смена приступает к работе с чистыми стерильными отсадочными мешками, наконечниками к ним и мелким инвентарем. Выдача и сдача мешков, наконечников и мелкого инвентаря производится в каждой смене по счету с регистрацией в журнале.

Кондитерские изделия с кремом после изготовления направляются в холодильную камеру для охлаждения. Окончанием технологического процесса считают достижение температуры +6°C внутри изделия. Продолжительность хранения готовых изделий на производстве при температуре не выше +16 - 18°C до загрузки их в холодильную камеру не превышает 2 часов.

Кондитерские изделия с кремом хранятся в холодильных камерах при температуре не выше +6°C. Торты и пирожные без отделки кремом, вафельные торты и пирожные с жировыми, пралиновыми, фруктовыми, отделочными полуфабрикатами должны храниться при температуре не выше +18°C и относительной влажности воздуха 70 - 75%.

Сроки годности тортов, пирожных и рулетов, хранящихся при температуре не выше +6°C, с момента окончания технологического процесса не должны превышать сроки, установленные гигиеническими требованиями, предъявляемыми к особо скоропортящимся продуктам.

Кондитерские изделия с истекшим сроком годности не подлежат реализации потребителю, как не отвечающие требованиям



санитарных правил и представляющие опасность для здоровья населения.

Готовые изделия упаковываются в чистую, сухую, без постороннего запаха тару. Перед укладкой изделий тару выстилают пергаментом или подпергаментом, лотки закрывают крышками; листы и лотки без крышек могут быть уложены в металлические контейнеры с плотно прилегающими крышками. Перевозка пирожных и рулетов на открытых листах и лотках не осуществляется.

Транспортировка и реализация тортов без упаковочных материалов не проводится. Реализация кондитерских изделий с кремом осуществляется только при наличии холодильного оборудования. Перечень организаций торговли, где осуществляется реализация кондитерских изделий с кремом согласовывается с органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к технологии производства, транспортирования и хранения кондитерских изделий.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите источники обсеменения кондитерских изделий.
2. Охарактеризуйте микрофлору кондитерских изделий.
3. Какие условия хранения необходимо соблюдать для кондитерских изделий?
4. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при упаковке, хранении и транспортировании кондитерских изделий?

## **ЗАНЯТИЕ 12. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к хранению и переработке плодов и овощей.*

Химические и физические свойства свежих плодов и овощей изменяются при их переработке. Переработанный продукт приобретает своеобразные вкусовые и ароматические свойства, при этом изменяется его консистенция и окраска.

Применяемые добавки, предусмотренные технологическими инструкциями (соль, сахар, жиры, кислоты, пряности), также способствуют изменению физических и химических свойств, влекущих за собой изменение органолептических и лабораторных показателей качества. При этом изменяются энергетическая ценность и биологические свойства продукта.

На разных этапах технологической обработки плодоовощного сырья происходят (как правило, одновременно) различные биохимические (ферментативные), химические и физические процессы, оказывающие влияние на свойства получаемого продукта.

Для предупреждения деятельности окислительных ферментов производится бланшировка плодоовощного сырья. Бланшировка – это кратковременная обработка паром или кипящей водой. Она предупреждает потемнение продукта. Кроме того, при бланшировке улучшается проницаемость кожицы и тканей. Этим облегчается процесс обезвоживания плодов и овощей при сушке, пропитывание сахарным сиропом при производстве компотов, уничтожается часть микрофлоры, находящейся на поверхности плодов. В результате разрушения окислительных ферментов, а также удаления воздуха из тканей при бланшировке лучше сохраняются витамины (прежде всего витамин С, подвергающийся окислению и разрушению).

Бланшировку необходимо производить сразу же после очистки и измельчения сырья, чтобы предотвратить процессы окисления витаминов и полифенолов. Если позволяет технологический процесс, то ее целесообразно производить одновременно с механическим разрушением структуры тканей. Лучшим способом бланшировки является паровая, так как при этом не растворяются и не переходят в воду растворимые вещества – сахара, минеральные вещества и др.

Для предупреждения потемнения, а также сохранения витамина С при сушке плодов используется предварительная обработка сернистым ангидридом, что также улучшает качество сушеных плодов.

При производстве баночных плодоовощных консервов производится стерилизация и пастеризация. При этом подавляется деятельность ферментов, микроорганизмов, а при стерилизации также термостойких возбудителей порчи консервов, бактерий, вызывающих пищевые токсикоинфекции. Одновременно при стерилизации происходит денатурация белков, частично гидролизуются

углеводы, жиры, уменьшается количество витаминов, разрушаются некоторые аминокислоты. Все это сказывается на вкусовых свойствах и степени биологической ценности продукта. При пастеризации таких глубоких изменений не происходит, меньше теряется витаминов. Температура и продолжительность ее воздействия должна быть оптимальной, так как ее снижение приводит к активизации деятельности ферментов, а использование повышенной температуры и длительность ее воздействия – к усилению химического окисления, изменению цвета. Оптимальной температурой термической обработки плодовых соков считается температура в пределах 70-85°С.

Фрукты и овощи, подготовленные для перевозки, необходимо доставить на плодоовощные базы, в магазины или на перерабатывающие предприятия доброкачественными. Для этого необходимо, чтобы условия транспортировки способствовали сохранности перевозимого товара.

Для хранения овощей и фруктов используют хранилища, которые делятся на постоянные и временные (бурты, траншеи). Постоянные хранилища бывают специализированные, предназначенные для хранения одного вида овощей или фруктов (картофелехранилища, капустохранилища) и универсальные, используемые для одновременного хранения нескольких видов овощей и фруктов, а также продуктов их переработки. В универсальных хранилищах оборудуются специальные камеры, предназначенные для хранения овощей и фруктов по определенным видам.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к технологии производства, транспортирования и хранения продуктов переработки фруктов и овощей.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите источники обсеменения фруктов и овощей.
2. Охарактеризуйте признаки порчи фруктов и овощей.
3. Назовите мероприятия, направленные на сохранение качества фруктов и овощей.
4. Каково санитарно-эпидемиологическое значение овощей и фруктов?
5. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при упаковке, хранении и транспортировании фруктов и овощей?
6. Какие гигиенические требования предъявляются к технологии переработки фруктов и овощей?

### **ЗАНЯТИЕ 13. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРИБОВ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к хранению и производству продуктов переработки грибов.*

Съедобные грибы объединяют около 200 ботанических видов грибов. Разрешается переработка только тех съедобных грибов, которые указаны в действующих стандартах и технических условиях на сушеные, маринованные, отварные и соленые грибы. Заготовка грибов, хотя бы и съедобных, но не значащихся в указанной нормативно-технической документации, строго запрещается.

Имеется группа грибов, съедобных условно: это виды, плодовые тела которых содержат раздражающие, едкие, горькие и ядовитые вещества, вызывающие отравления. Для обезвреживания условно съедобных грибов требуется специальная предварительная обработка, в процессе которой раздражающие и ядовитые вещества удаляются из плодовых тел. К условно съедобным грибам относятся сморчки и строчки, они содержат гиромитрин, гельвелловую кислоту и другие яды, вызывающие отравления. Их иногда полностью сушат или варят. Сушат сморчки и строчки на воздухе в течение 1...2 мес, после чего они становятся безвредными. При втором способе обезвреживания, тщательно очищенные, промытые и нарезанные грибы кипятят в воде 2 раза по 15...20 мин, отвар при этом выливают, не пробуя, так как в него во время варки переходят ядовитые вещества. После окончания варки грибы надо промыть, отжать и только после этого можно использовать для приготовления грибных блюд. Свежие съедобные грибы - продукт скоропортящийся, поэтому обработку собранных грибов необходимо производить не откладывая.

Для сохранения питательных свойств и продления сроков хранения свежие грибы подвергаются следующим видам переработки: сушка, соление, маринование. Некоторые съедобные распространенные грибы имеют несъедобных и ядовитых «двойников», сходных по внешними признакам. Отличительные особенности ядовитых и несъедобных грибов должны знать сборщики.

Заготовка дряблых, переросших, осклизлых, заплесневевших, червивых, ломаных грибов запрещается. Грибы, предназначенные для сушки, тщательно очищают от песка, сора, не подвергая мытью. К сушке не допускаются грибы загрязненные, перезрелые, пораженные вредителями и болезнями. Сушка грибов осуществляется в специальных сушилках.

Технологический процесс подготовки и переработки грибов на заготовочных, варочно-засолочных пунктах и в цехах по переработке грибов на приемно-перевалочных базах, складах должен вестись строго по действующей нормативно-технической документации. Переработка грибов должна вестись строго по отдельным видам. Переработка смеси и крошки грибов запрещается.

Закупка заготовительными организациями от населения грибов переработанном виде запрещается.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к технологии производства, транспортирования и хранения продуктов переработки грибов.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие санитарные требования предъявляются к качеству сушеных грибов?
2. Какие санитарные требования предъявляются к качеству соленых грибов?
3. Какие санитарные требования предъявляются к качеству маринованных грибов?
4. Какие санитарные требования предъявляются к качеству консервированных грибов?
5. Назовите особенности хранения консервов из грибов.

## **ЗАНЯТИЕ 14. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ КВАШЕНЫХ И СОЛЕННЫХ ОВОЩЕЙ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству квашеных и соленых овощей.*

Наиболее распространенные способы переработки свежих овощей – квашение и соление. Они обеспечивают длительное хранение продуктов без существенных потерь пищевой ценности. Квасят и солят капусту, огурцы, томаты, арбузы, перец стручковый, свеклу, морковь, лук, баклажаны.

Сущность квашения, соления овощей, мочения плодов одна и та же. Она заключается в сбраживании сахаров в молочную кислоту под действием молочнокислых бактерий. Молочная кислота является основным консервантом, которая в количестве 0,7-0,8% подавляет жизнедеятельность гнилостных бактерий.

При квашении, солении, мочении добавляется поваренная соль (или рассол, что зависит от физических свойств перерабатываемого продукта). Соль не является консервантом. Она проникает внутрь клеток, вытесняет из них сок, богатый сахарами. Это способствует более быстрому развитию молочнокислых бактерий.

Важным условием, благоприятствующим развитию молочнокислого и спиртового брожений, является подбор сырья, содержащего достаточное количество сахара, необходимого для брожения. В связи с этим лучший продукт получается при использовании поздних сортов капусты, огурцов и других овощей, в которых накапливается больше сахаров (в капусте – не менее 4-5%, в огурцах – 2-2,5%). При мочении яблок добавляется сахар, поскольку сахара из яблок труднее переходят в раствор.

После накопления определенного количества молочной кислоты и спирта происходит накопление ароматических веществ. При квашении и солении, в зависимости от вида заквашиваемого продукта, добавляются различные пряности, которые улучшают вкус и аромат готового продукта.

Маринование – химический способ консервирования. Основан он на использовании уксусной кислоты, которая при концентрации в продукте 1-1,5% подавляет деятельность дрожжей, плесеней и других микроорганизмов. Однако при такой концентрации продукты имеют излишне кислый вкус и резкий запах. Поэтому маринады готовят с содержанием уксусной кислоты 0,2-0,9%. В маринады добавляют соль, сахар и разные пряности (перец черный, душистый, гвоздика, корица, эстрагон, чабер, анис, лавровый лист и др.). Они улучшают вкус и запах маринованного продукта. Соль и пряности усиливают бактерицидное действие уксусной кислоты: повышается устойчивость маринадов при хранении.

Приготовленные овощные маринады для повышения их качества выдерживают для созревания в складских помещениях 2 недели, плодовые – 3-4 недели. При созревании овощи и плоды равномерно пропитываются заливкой, приобретая характерные консистенцию, вкус и запах. Улучшается вкус самой заливки, так как в нее частично переходят соки плодов и овощей.

Овощные маринады бывают слабокислые (уксусной кислоты 0,4-0,6%) и кислые (0,6-0,9%). Маринады из цветной, белокочанной капусты, лука и чеснока готовят только кислыми, а из томатов, огурцов, сладкого перца – слабокислыми. Из всех остальных овощей получают как слабокислые, так и кислые маринады.

Маринованные овощи должны быть целыми (мелкие огурцы, патиссоны, мелкий или средний по размерам репчатый лук, перец), нарезанными кружочками (огурцы, кабачки), брусочками, пластинами (свекла, морковь, капуста), но обязательно одинакового размера. Цвет маринованных овощей должен быть близким к натуральному. Они должны быть чистыми, не деформированными, не сморщенными, без каких-либо заболеваний и повреждений. По качеству овощные маринады делят на два товарных сорта: высший и 1-й. Нарезанные огурцы, томаты и патиссоны оценивают как 1-й сорт. Консистенция огурцов, патиссонов и лука высшего сорта должна быть крепкая, упругая, мякоть хрустящая, без пустот. Вкус кислый или кисло-сладкий, свойственный маринованным овощам данного вида, с ароматом добавленных пряностей.

Основными дефектами овощных маринадов являются следующие: сильное размягчение как следствие длительной температурной обработки или пастеризации при высокой температуре; потемнение, возникающее в результате того, что в банке при нарушении режима эксгаустирования и закатки остается кислород, который окисляет продукт; помутнение маринадной заливки, которое происходит в результате использования перезревших овощей или нарушения режима термической обработки (бланширования или пастеризации).

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к технологии производства соленых, квашеных и маринованных овощей. Описать требования предъявляемые к качеству маринованных овощей.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите состав микрофлоры соленых овощей.
2. Назовите состав микрофлоры квашеных овощей.
3. Охарактеризуйте источники загрязнения соленых овощей.
4. Охарактеризуйте источники загрязнения квашеных овощей.
5. Назовите дефекты микробиологической порчи соленых и квашеных овощей.

## **ЗАНЯТИЕ 15. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ КОНСЕРВНОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству консервной продукции.*

К консервам относят пищевые продукты, подготовленные в соответствии с технологической инструкцией, расфасованные в стеклянные или жестяные банки, герметически укупоренные и стерилизованные или пастеризованные, либо консервированные комбинированным методом.

Особенности производства разнообразных видов овощных и плодовых консервов связаны с последовательностью и характером проводимых операций, которые зависят от основного и вспомогательного сырья, особенностей температурной обработки. Вместе с тем ряд операций имеет общий характер.

Для большинства консервов основными технологическими операциями являются: мойка и сортировка сырья; очистка; резка и перетирание; бланширование; обжаривание и уваривание; порционирование и расфасовка продукта в подготовленную тару; удаление воздуха из банок и герметическая укупорка; стерилизация; охлаждение, наклеивание этикеток и упаковка банок в ящики.

К производству доброкачественных консервов предъявляются следующие гигиенические требования:

- обеспечение правильной первичной обработки продуктов перед консервированием (тщательное мытье продуктов, а также банок, в которые они будут закладываться);
- кратковременная обработка продуктов горячей водой или паром (бланширование) способствует как уменьшению количества микроорганизмов, так и дезактивации тканевых ферментов,



разрушающих витамины;

- прокаливание растительного масла, используемого для заливки консервов (30 мин при 130°C);

- эксгауствирование – удаление воздуха из консервной банки (чем лучше удален воздух, тем меньше будет коррозия стенок жестяной банки и рост аэробных микроорганизмов);

- определение уровня исходной микрофлоры сырья до тепловой обработки, которая нормируется в зависимости от вида консерв;

- стерилизация (пастеризация) проводится только при исправных самопишущих термографах на автоклавах и пастеризаторах. При этом должно быть обеспечено регулярное ведение журнала по контролю за процессами стерилизации. Термограммы должны храниться не менее 5 лет, что имеет важное значение для исследования пищевых отравлений и инфекционных заболеваний, в качестве причины которых подозреваются данные консервы.

Каждая партия консервов подвергается обязательной органолептической проверке, бактериологическому и химическому анализу и термостатной выдержке. Органолептическая проверка консервов проводится заводской дегустационной комиссией после получения благоприятных результатов химического и бактериологического контроля.

Бактериологический контроль за качеством консервов проводится в зависимости от активной кислотности (рН) консервируемых продуктов, специфичности их микрофлоры и тепловой обработки.

При химическом контроле консервов проверяется содержание тяжелых металлов, мышьяка и консервантов, которые не должны превышать предельно допустимые концентрации в соответствии с гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В консервах допускается наличие сернистой кислоты в пределах 0,1–0,001%, бензойной кислоты – 0,1–0,07%, сорбиновой кислоты – не более 0,06%. В наружном припое свинца должно быть не более 65% при изготовлении шва «в замок» и не более 35% для шва «внахлест».

Не допускаются к реализации консервы, имеющие следующие дефекты:

- бомбаж (банки со вздутыми донышками и крышками);

- хлопушки – выпуклость доньшек или крышек банок, которая при надавливании на нее исчезает на одном конце и одновременно возникает на другом, создавая при этом характерный хлопающий звук; к хлопушам не относятся консервы в жестяных банках, у которых выпуклость концов банок при нажатии пальцем руки исчезает полностью;

- признаки микробиологической порчи продуктов (плесневение, брожение, ослизнение и др.); они могут быть определены только при вскрытии жестяных банок или просматриваться снаружи в консервах в стеклянной таре;

- потеки – следы продукта, вытекшего из разгерметизированной банки;

- неправильно оформленный закаточный шов жестяных банок (язычки, открытые зубцы, подрез, фальшивый шов, раскатанный шов);

- ржавчина, после удаления которой остаются раковины;

- деформации корпуса, доньшек, фальцев и продольного шва жестяных банок в виде острых граней, «птичек»;

- пробоины и сквозные трещины;

- перекос крышек на стеклянных банках, подрез гофры крышек по закаточному полю, выступающее резиновое кольцо («петля»), трещины или скол стекла у закаточного шва, неполная посадка крышек относительно горла банки;

- деформированные (вдавленные) крышки стеклянных банок, вызвавшие нарушение закаточного шва.

**Задание.** Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к технологии производства консервной продукции. Описать гигиенические требования предъявляемые к производству доброкачественных консервов, характеристику дефектов данной продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите главные гигиенические требования которые предъявляются производству доброкачественных консервов.
2. Назовите источники микрофлоры плодоовощной продукции.
3. Перечислите особенности оценки безопасности консервов.
4. Назовите показатели качества овощей, имеющие гигиеническое значение.

5. Дайте гигиеническую характеристику и опишите условия хранения овощей, фруктов, ягод, грибов, зелени.
6. Какие гигиенические требования предъявляются к качеству консервов и пресервов?
7. Опишите виды порчи консервов и пресервов.

## ЗАНЯТИЕ 16. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ПИВА, ВИНА

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству пива, вина.*

Качество пива, его стойкость, а также санитарное состояние завода зависят не только от правильного ведения технологического процесса, но и от налаженного и систематического микробиологического контроля. Технология пивоваренного производства не предусматривает обязательной термической обработки пива, хотя брожение ведется в нестерильных условиях. Поэтому на отдельных этапах производства появляется возможность развития инфекции.

При большом количестве посторонних микроорганизмов пиво мутнеет, повышается его кислотность, образуется на поверхности пленка, снижается стойкость. Биологическая стойкость пива начинает формироваться с момента охлаждения сусла на тарелках или в отстойных чанах после кипячения с хмелем, где погибает большая часть микроорганизмов. В дальнейшем процессе производства посторонние микроорганизмы - вредители пива могут попасть в сусло, зеленое и готовое пиво. Микробиолог должен уметь обнаружить посторонние микроорганизмы и своевременно провести необходимые меры по их устранению.

Дикие и пленчатые дрожжи придают пиву посторонний запах и вкус и вызывают его быстрое помутнение. Наиболее распространенными являются следующие виды: *Saccharomyces pasteurianus*; *Saccharomyces turbidans*; *Saccharomyces apiculatus*; *Tolula*; *Mycoderma*; *Candida*.

Главная роль при брожении виноградного и плодово – ягодного сусла принадлежит дрожжам. Под влиянием дрожжей всегда имеющихся на поверхности спелых ягод и плодов (эпифитная

микрофлора) брожение сока может возникнуть спонтанно (самопроизвольно).

Для подавления нежелательной микрофлоры в промышленности в качестве основного возбудителя брожения используют культурные дрожжи, обладающие ценными производственными свойствами:

- для получения вина хорошего качества брожение следует вести при низких температурах. Поэтому винные дрожжи должны сбраживать сусло при 13°-15°С;

- винные дрожжи должны быть устойчивы к высоким концентрациям спирта (до 18 %). Образование большого количества спирта препятствует развитию инфекции;

- способность сбраживать сахара при высоком давлении углекислого газа (давление к концу брожения достигает 500-600 МПА);

- дрожжи должны быть кислотоустойчивыми: наиболее успешно брожение протекает при титруемой кислотности 8-10 г/л в пересчете на винную кислоту;

- способность дрожжей давать зернистый и сухой осадок;

- способность сбраживать сусло в условиях недостатка азотистых веществ.

Патогенные микроорганизмы попадают в вино из винограда, плодов и ягод, поверхность которых густо обсеменена. К вредителям вина относятся дикие дрожжи, плесневые грибы и бактерии. Все микроорганизмы, инфицирующие вино можно разделить на 2 группы: аэробы (плесневые грибы, дрожжи и бактерии - аэробные) и факультативные анаэробы (в основном бактерии).

Заболевание вина можно определить по внешним признакам (запаху, вкусу, помутнению), а также в результате химического анализа и микробиологического исследования. Важным показателем для определения заболевания вина является повышение содержания в нем летучих кислот, наиболее распространенными из которых являются: *цвель вина (винная плесень); уксуснокислое скисание; молочнокислое скисание; маннитное брожение; турн; ожирение вина (ослизнение).*

Главным условием, являющимся надежной гарантией против заболеваний вин, является соблюдение технологического режима, поддержание должного санитарного состояния на предприятиях и систематический микробиологический контроль. Основными

мероприятиями, направленными на предупреждение заболевания вин и борьбы с инфекцией служат:

1. Тщательная сортировка винограда или плодово – ягодного сырья.
2. Использование чистой тары, очистка ее дезинфицированием и пропариванием.
3. Сусло перед брожением предварительно окуривают сернистым газом, сульфатируют сернистой кислотой.
4. Строгий контроль температуры брожения.
5. При хранении вин очень важное значение имеет доливка.
6. Для уничтожения плесени на винзаводе необходимо термически проветривать помещения, белиль стены и потолки с добавлением 0,5 % медного купороса, облицовывать стены кафельной плиткой. Подвалы необходимо окуривать сернистым газом не реже одного раза в неделю.
7. Поддержание высокого санитарного состояния на производстве: тщательная мойка и дезинфекция оборудования и коммуникаций.

Объектами контроля при микробиологическом исследовании являются сырье (виноград, плоды и ягоды, виноматериалы), сусло и мезга, оборудование, разводка чистой культуры дрожжей, бродящее вино, молодое вино, вино на стадии розлива. Пробы сусла и мезгу, чистую культуру, бродящее вино исследуют микроскопированием на наличие посторонней микрофлоры.

**Задание.** Ознакомиться с составом микрофлоры пива, вина и причинами бактериального загрязнения. Изучить особенности проведения микробиологического контроля качества пива, вина.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какими микроорганизмами представлена микрофлора пивоваренного производства?
2. Расскажите, как определяют наличие посторонней инфекции.
3. Как определяют стойкость сусла?
4. В чем заключается микробиологический контроль зеленого и готового пива?
5. Какие дрожжи используются в виноделии?
6. Какие требования предъявляются к дрожжам, используемым в виноделии?
7. Как готовят разводку дрожжей для производства вин?

8. Какие микроорганизмы являются вредителями вина?
9. По каким признакам можно определить заболевание вина?
10. Какие болезни вин Вам известны?
11. Какие существуют мероприятия по профилактике заболевания вин?
12. Каким образом предотвратить инфицирование вин?

## **ЗАНЯТИЕ 17. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к производству безалкогольных напитков.*

В производстве безалкогольных напитков микробиологическому контролю подлежат следующие объекты: питьевая вода, сахар-песок, жидкий сахар, плодово-ягодные соки, концентраты напитков и квасного сусле; сахарный сироп, купажные сиропы; готовые напитки, хлебный квас, товарные сиропы; бутылки, укупорочный материал; технологическое оборудование, коммуникации, автоцистерны.

При определении содержания микроорганизмов в сырье, полуфабрикатах и готовом продукте используют два метода посева:

- метод посева исследуемого материала непосредственно в питательную среду: поверхностно (0,1 куб. см) или глубинно (1,0 куб. см);

- метод мембранных фильтров, позволяющий концентрировать на мембране микроорганизмы из большого объема исследуемого материала, с последующим переносом фильтра на поверхность питательной среды, для выращивания микроорганизмов.

Метод мембранных фильтров используют при анализе образцов с низкой обсемененностью (питьевая вода, концентраты напитков, готовые напитки с консервантом и т.д.).

При определении содержания микроорганизмов в образцах с повышенной обсемененностью (спиртованные соки, купажные сиропы, напитки без консервантов), а также в случаях отсутствия мембран необходимо использовать метод непосредственного посева на питательную среду.

Содержание дрожжей определяют высевом 0,1 куб. см поверхностным способом на сусловой агар. Допускается в 1 куб. см содержание дрожжей не более 50 клеток.

Купажные сиропы проверяют на наличие дрожжей. Сиропы без консервантов высевают в количестве 0,1 куб. см поверхностным способом на сусловой агар. Допускается в сиропе без консерванта не более 300 клеток в 1 куб. см. Сиропы с консервантами проверяют методом мембранных фильтров в следующих количествах:

- сиропы на настоях и ароматизаторах - 1,0 куб. см;
- сиропы на плодово-ягодных соках - 0,5 куб. см.

Фильтр после окончания фильтрации сиропа с консервантом промывают 2 - 3 куб. см стерильной питьевой воды и переносят на чашку Петри с суловым агаром. При отсутствии мембран высев проводят поверхностным способом в количестве 0,1 куб. см на сусловой агар.

Допускается наличие дрожжей в купажных сиропах с консервантом в 1 куб. см:

- на настоях и ароматизаторах - единичные клетки (не более 5);
- на плодово-ягодных соках - не более 30.

Готовые напитки проверяют на содержание дрожжей и бактерий группы кишечных палочек (коли-индекс). Для определения дрожжей напитки без консерванта высевают в количестве 0,1 куб. см поверхностным способом на сусловой агар. Допускается наличие дрожжей в 1 куб. см напитка без консерванта не более 100 клеток.

Напитки с консервантами проверяют методом мембранных фильтров или высевом поверхностным способом. Ход анализа аналогичен купажным сиропам. Допускается в напитках с консервантом следующие количества дрожжей, в 1 куб. см: - на настоях и ароматизаторах - единичные клетки дрожжей, не более 10; - на плодово-ягодных соках - не более 50 клеток.

Напитки на хлебном сырье, пастеризованные в бутылках, проверяют на содержание дрожжей методом мембранных фильтров (высеваемый объем - 40 куб. см).

**Задание.** Ознакомиться с составом микрофлоры безалкогольных напитков и причинами бактериального загрязнения. Изучить особенности проведения микробиологического контроля качества безалкогольных напитков.

### **Контрольные вопросы**

1. Какими микроорганизмами представлена микрофлора безалкогольных напитков?
2. Как проводится микробиологический контроль безалкогольных напитков?
3. Назовите источники загрязнения патогенными микроорганизмами безалкогольных напитков.
4. Охарактеризуйте дефекты микробиологической порчи безалкогольных напитков.

## **ЗАНЯТИЕ 18. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИЩЕВЫМ ДОБАВКАМ И КОНТРОЛЬ ЗА ИХ ПРИМЕНЕНИЕМ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с санитарно-гигиеническими требованиями к пищевым добавкам.*

*Пищевые добавки* - химические вещества и природные соединения, вводимые в пищевые продукты в процессе их производства для придания им заданных качественных показателей предупреждающих:

- порчу продуктов питания,
- улучшающие их качество (структуру, внешний вид, цвет, запах и вкус).

*Гигиенические требования пищевым добавкам:* безвредность самой добавки; безвредность пищевых продуктов полученных с применением добавок; пищевые добавки не допускаются, когда необходимый эффект может быть достигнут другими технологическими и экономическими целесообразными способами, не разрешается введение пищевых добавок, способных маскировать технологические дефекты и порчу или снижать ценность пищевого продукта; пищевые продукты, предназначенный для грудных детей, должны как правило, изготавливаться без добавок; пищевые добавки должны быть свободными от других вредных примесей.

Гигиеническая апробация пищевых добавок проводится в научно-исследовательских институтах, на кафедрах медицинских институтов и др. Добавки, допущенные для применения, строго



нормируются государственными стандартами на пищевые продукты, специальными технологическими инструкциями.

Контроль осуществляется в форме предупредительного и текущего санитарного надзора. Окончательное решение вопроса о безвредности пищевой добавки и ее санитарно-гигиеническая оценка является прерогативой МЗ РФ. В настоящее время МЗ РФ утвержден список пищевых добавок – разрешенных к применению в пищевой промышленности, запрещенных к применению, не имеющих разрешения к применению – СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Использование пищевой добавки на отдельных предприятиях начинается с ведома службы Роспотребнадзора. Администрация предприятия до начала применения пищевой добавки должна проинформировать местный Центр гигиены и эпидемиологии о предстоящем внедрении пищевой добавки в производство, предоставить соответствующее разрешение МЗ РФ и регламентирующие документы. В дальнейшем Центр гигиены и эпидемиологии проводит выборочный контроль за правильным использованием пищевой добавки и содержанием ее в продуктах.

**Задание.** Ознакомиться с требованиями безопасности к пищевым добавкам и особенностям использования их при производстве продуктов питания.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные гигиенические требования к пищевым добавкам.
2. Наличие какого документа является обязательным при торговле БАД?
3. В каких целях осуществляется Государственная регистрация добавок?
4. Какие нормативные документы регламентируют качество и безопасность пищевых добавок?

### **ЗАНЯТИЕ 19. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСГЕННЫМ ПРОДУКТАМ ИЛИ ПРОДУКТАМ, СОДЕРЖАЩИМ КОМПОНЕНТЫ ГМО**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с гигиеническими требованиями к трансгенным продуктам.*

Генетически модифицированный организм (ГМО) – организм или несколько организмов, любое неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов.

Генетически модифицированные источники пищи (ГМИ) – пищевые продукты или компоненты пищевых продуктов, полученные из генетически модифицированных организмов, и используемые человеком в пищу в натуральном или переработанном виде.

Трансгенные растения (ТР) способствуют росту продуктивности за счет своей устойчивости к гербицидам, вредителям, болезням. Это позволяет сохранить ту часть урожая, которая ранее терялась из-за воздействия факторов биотического стресса и неэффективной защиты.

Государственная регистрация ГМО включает в себя, в частности, экспертизу результатов медико-биологической оценки безопасности, проведенной в уполномоченных организациях, осуществляющих санитарно-эпидемиологические экспертизы, токсикологические, гигиенические и иные виды оценок для целей государственной регистрации.

Медико-биологическая оценка безопасности пищевых продуктов, полученных из ГМО растительного происхождения, включает:

- экспертный анализ и оценку данных, представленных заявителем;
- экспертный анализ методов обнаружения, идентификации и количественного определения ГМО в пищевых продуктах;
- медико-генетическую оценку;
- оценку функционально-технологических свойств;
- медико-биологические исследования.

Все продукты, полученные с использованием ГМО – допущенные на российский рынок и подлежащие государственной регистрации – проходят обязательную процедуру оценки их безопасности для здоровья, в ходе которой проводятся исследования на нескольких поколениях биологических объектов, а также оценка пищевой ценности этих продуктов, в связи с чем, можно утверждать, что такие продукты гарантированно безопасны для здоровья человека. Проводимая углубленная оценка безопасности

и пищевой ценности трансгенных культур выгодно отличает их культур, полученных методами традиционной селекции, в отношении которых проведение такой оценки не предусмотрено.

По закону Российской Федерации продукты, содержащие ГМО в количестве, превышающем 0,9%, обязаны маркироваться. Также, при выборе продуктов в магазинах следует оценивать вид овощей и фруктов. Идеальной формы, одинаковых, без наличия помятостей овощей и фруктов в природе не бывает. Продукты, содержащие ГМО, не едят насекомые. Такие продукты не портятся и не гниют. ГМО часто скрываются за индексами Е. Прежде всего, в следующих добавках: E322, E101, E101A, E150, E415, E153, E60d, E161c, E308-9, E633, E624, E625, E951.

**Задание.** Ознакомьтесь с особенностями оценки безопасности продуктов, полученных из ГМО.

#### **Контрольные вопросы**

1. Как осуществляется Государственный контроль за оборотом трансгенной продукции в России?
2. В каких продуктах может содержаться ГМО?
3. Что такое генно-модифицированные организмы?
4. Назовите этапы исследований на биобезопасность трансгенных культур?
5. Определение каких показателей включает токсикологическая характеристика?

## **ЗАНЯТИЕ 20. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НИТРАТАМИ, НИТРИТАМИ И НИТРОЗОСОЕДИНЕНИЯМИ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с источниками загрязнения сырья и продуктов питания нитратами, нитритами и нитрозосоединениями.*

**Нитраты и нитриты** широко распространены в окружающей среде, главным образом в почве и воде. Вместе с ними в почве содержится другой минеральный источник азота – аммоний, который адсорбируется почвой и нитрифицируется. Нитраты быстро и легко реагируют с другими компонентами почвы.

**В больших количествах нитраты опасны для здоровья человека.** Человек относительно легко переносит дозу в 150-200 мг нитратов в сутки, 500 мг считается предельно допустимой дозой, а 600 мг в сутки – доза, токсичная для взрослого человека. Для грудных детей токсичной является доза 10 мг/сут. Детям грудного возраста до 6 мес. не рекомендуют потреблять продукты с содержанием нитратов более 10, нитритов – более 0,05 мг/кг, питьевую воду с концентрацией нитратов – более 1 мг/л, нитритов – более 0,005 мг/л.

**Допустимая суточная доза нитратов – 5 мг на 1 кг массы тела человека, ДСД нитритов – 0,2 мг/кг, за исключением детей грудного возраста.** Острое отравление отмечается при однократной дозе – 200-300 мг, летальный исход – 300-2500 мг. Взрослый человек может получать с продуктами питания 100-350 мг нитратов ежедневно. Поступление допустимого количества нитратов не вызывает никаких изменений ни у человека, ни у его потомков. Эта доза нитратов соответствует рекомендациям ВОЗ.

**Основными источниками нитратов в сырье являются:** 1) азотсодержащие соединения; 2) нитратные пищевые добавки, вводимые в мясные изделия для улучшения их органолептических показателей и подавления размножения некоторых патогенных микроорганизмов; при производстве колбасных изделий – для фиксации розового цвета; при изготовлении сыров и брынзы – как концентраты.

Потенциальная токсичность нитратов, содержащихся в повышенной концентрации в пищевом сырье и продуктах питания, заключается в том, что они при определенных условиях могут **окисляться до нитритов**, которые обуславливают серьезное нарушение здоровья не только детей, но и взрослых.

**Токсическое действие нитритов в человеческом организме проявляется в форме метгемоглобинемии.** Нитрозил-ионы окисляют двухвалентное железо  $Fe^{2+}$  гемоглобина в трехвалентное  $Fe^{3+}$ . В результате такого окисления гемоглобин, имеющий красную окраску, превращается в NO-метгемоглобин, который уже имеет темно-коричневую окраску.

При промышленном производстве овощей следует учитывать вид и сорт овощей. Предпочтение целесообразно отдавать тем сортам, которые обладают меньшей способностью накапливать нитраты. Для растений, у которых способность накапливать нитраты

особенно сильно выражена, например, у листовой зелени, а также кольраби и редиса, необходимо **пересмотреть агротехнику**.

Необходимо систематически контролировать содержание азота в почве. Большое значение имеет соотношение в почве азота и отдельных микроэлементов. Рекомендуемые до последнего времени дозы азотных удобрений были сделаны без учета содержания нитратов в почве. Необходимо ориентироваться на минимальные значения рекомендуемых доз, а при использовании почв, богатых питательными веществами, уменьшать эти дозы на 30-40%.

Необходимо **ограничивать рыхление почвы** при выращивании листовых овощей под пленкой, это может также способствовать повышению содержания нитратов в овощах. Следует правильно выбирать **участки для выращивания овощей**, исключая затененные места. Сбор урожая желательно проводить во второй половине дня. При этом собирать следует только созревшие плоды, обеспечивая их хранение в оптимальных для них условиях.

При переработке овощей следует учитывать, что **мойка и бланширование их приводят к снижению** содержания нитратов на 20-80%. В консервируемых овощах, обладающих повышенной способностью аккумулировать нитраты (например, быстрозамороженное пюре из шпината), возможно восстановление нитратов в нитриты **при хранении размороженной продукции или повторном их нагревании**.

При производстве мясо-овощных консервов необходимым условием безопасности является предотвращение **комбинирования нитрофильных овощей с копченостями**.

При **кулинарной обработке** пищевых продуктов содержание в них нитратов снижается. При очистке, мытье и вымачивании – на 5-15%, варке – на 80% в результате переходов нитритов в отвар, инактивацией ферментов, восстанавливающей нитраты в нитриты.

**Задание.** Ознакомиться с особенностями загрязнения продуктов питания нитратами, нитритами и нитрозосоединениями, их токсическим действием на организм человека и способами снижения содержания их в продуктах.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите источники нитратов и нитритов в пищевых продуктах.
2. Опишите признаки и последствия отравления загрязненными нитратсодержащими продуктами.

4. Приведите токсическую характеристику нитрозосоединений.
5. Изучите механизм воздействия нитратов и нитритов на организм человека.
6. Оцените взаимосвязь явлений, называемых инициацией, пренеоплазией, опухолевой трансформацией с воздействием промоторов и коканцерогенов.

## **ЗАНЯТИЕ 21. ПОЛИМЕРНЫЕ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, КАК ВОЗМОЖНЫЙ ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к материалам, контактирующим с продуктами питания.*

Специфика применения полимерных материалов в пищевой промышленности и общественном питании заключается в том, что они соприкасаются с продовольственным сырьем и пищевыми продуктами. Поэтому к полимерным материалам предъявляются специфические требования, исходя из направления их использования.

*Полимеры* бывают синтетические и натуральные, последние могут быть модифицированы химическими способами обработки. На практике указанные полимеры применяют не в чистом виде, а в различных сочетаниях. При этом в состав полимерных композиций вводят отвердители, пластификаторы, наполнители, красители, порообразователи, другие компоненты для придания полимерам определенных свойств.

*Полимерные материалы*, контактирующие с продуктами питания, должны обладать необходимыми эксплуатационными свойствами и соответствовать гигиеническим требованиям. Эксплуатационные свойства (химическая стойкость, проницаемость и т.д.) зависят от назначения пищевого продукта, условий эксплуатации упаковки или оборудования. Гигиенические требования разрабатываются и утверждаются органами Роспотребнадзора в результате токсикологических и других специальных исследований.

Использование полимерных и других материалов в качестве упаковки направлено на решение следующих задач:

- • обеспечение возможности расфасовки и транспортировки продуктов;

- • защита от воздействия окружающей среды, болезнетворных и вредных микроорганизмов;
- • сохранение питательной ценности продукта;
- • увеличение срока его годности и т.д.

При этом материалы не должны изменять органолептических свойств продукта и, как это было сказано выше, выделять химические вещества, оказывающие в определенных количествах вредное воздействие на организм человека.

Для упаковки пищевых продуктов, наряду с полимерными материалами, широко используют бумагу и картон, гигиенические требования к которым определены соответствующими документами. Бумага, используемая для современной упаковки, может быть разных видов: мешочная, оберточная и собственно упаковочная.

Картонные упаковки шведской компании «Тетра Пак» - международного лидера в этой области - позволяют производить асептическую расфасовку жидких пищевых продуктов (соки, молоко, супы и др.). Предлагаемая упаковка обеспечивает сохранность витаминов, других питательных веществ, защищает продукт от воздействия света, является резистентной к механическому повреждению. Все это увеличивает срок хранения пищевого продукта.

Эффективной современной упаковкой являются пакеты типа «тетрабрик асептик». Применяются во многих странах мира для упаковки напитков, жидких и пастообразных продуктов. Обеспечивают хранение от нескольких месяцев до года при комнатной температуре без использования консервантов.

Удобны и оправдывают свое назначение комбинированные материалы - сочетание полимерных пленок, картона, бумаги, фольги. Распространенным вариантом являются многослойные пленки типа целлофан-полиэтилен, лавсанполиэтилен.

Полиэтиленовый воск, добавленный к парафину, дает возможность получить прочное покрытие бумаги и картона. Полиэтиленовый воск марки Е-114 используется для покрытия бумажной и картонной тары для молока, мороженого, сливочного масла, маргарина, других пищевых продуктов, покрытия стаканчиков одноразового использования. Бумага, покрытая полиэтиленовой пленкой, удобна для упаковки молока, сливок, других жидких и пастообразных продуктов, меда, мороженого.

Завоевала популярность алюминиевая фольга с лаковым покрытием на основе поливинилхлорида - упаковка плавленого сыра,

животных жиров, других продуктов с высоким содержанием жира. Алюминиевая фольга в комбинации с бумагой обладает большой механической прочностью и низкой ароматопроницаемостью, благодаря чему используется для упаковки чая, других ароматических продуктов.

**Задание.** Ознакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к материалам, контактирующим с продуктами питания. Изучить классификацию добавок к полимерным материалам, их свойства и значение.

### **Контрольные вопросы**

1. Охарактеризуйте гигиенические требования, предъявляемые к материалам, контактирующим с продуктами питания.
2. Дайте классификацию добавок к полимерным материалам.
3. Какие гигиенические требования предъявляются к упаковкам из различных материалов?
4. В чем состоит проблема утилизации упаковочных материалов?
5. Из каких этапов состоит экспертиза безопасности материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация успеваемости обучающихся по дисциплине «Санитарно-пищевая безопасность продуктов питания из растительного сырья» 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 избегать 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. Международная система обеспечения безопасности пищевой продукции.
2. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России.
3. Оценка рисков и безопасности пищевой продукции.
4. Государственный, ведомственный и производственный контроль за соблюдением санитарных правил и норм
5. Санитарное законодательство и санитарно-эпидемиологический надзор.
6. Контроль соблюдения санитарного законодательства.
7. Загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами.
8. Пищевые микотоксикозы.
9. Пищевые отравления, вызываемые патогенными микроорганизмами: токсикозы.
10. Пищевые отравления, вызываемые патогенными микроорганизмами: токсикоинфекции.
11. Пищевые отравления, вызываемые патогенными микроорганизмами: микотоксины.
12. Профилактика пищевых заболеваний, вызываемых патогенными микроорганизмами.
13. Продукты питания как источник опасных веществ.
14. Оценка токсичности вредных веществ.
15. Методы оценки качества и безопасности пищевой продукции.
16. Метаболизм ксенобиотиков.
17. Опасность пищевых компонентов.
18. Антиалиментарные факторы.
19. Вещества с выраженной фармакологической активностью.
20. Токсичные соединения в продуктах питания.
21. Загрязнение токсичными химическими элементами.
22. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами.
23. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве.
24. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве.
25. Источники, пути поступления воздействие радиоактивных веществ на организм человека.
26. Загрязнение пищевых продуктов радиоактивными веществами.

27. Способы снижения содержания радиоактивных веществ в продовольственном сырье и пищевых продуктах.
28. Цель и задачи гигиенической экспертизы качества пищевых продуктов.
29. Этапы проведения гигиенической экспертизы качества пищевых продуктов.
30. Микробиологический контроль качества пищевых продуктов.
31. Оформление результатов гигиенической экспертизы качества пищевых продуктов.
32. Санитарные требования, предъявляемые к территории предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
33. Санитарные требования, предъявляемые к водоснабжению и канализации предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
34. Санитарные требования, предъявляемые к вентиляции, отоплению и освещению предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
35. Санитарные требования, предъявляемые к планировке и устройству предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
36. Санитарные требования, предъявляемые к оборудованию, инвентарю и посуде предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
37. Санитарные требования, предъявляемые к хранению пищевых продуктов на предприятиях по переработке сырья растительного происхождения.
38. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к транспорту и таре для перевозки товаров из растительного сырья.
39. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к содержанию территории на предприятиях по переработке сырья растительного происхождения.
40. Дезинфекция на предприятиях по переработке сырья растительного происхождения.
41. Определение бактериальной обсемененности пищевых продуктов.
42. Личная гигиена работников предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
43. Медицинское обследование работников предприятий по переработке сырья растительного происхождения.
44. Гигиеническое и эпидемиологическое значение воды.
45. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы.
46. Гигиеническое и эпидемиологическое значение воздуха.

47. Оценка санитарно-гигиенического состояния перерабатывающих предприятий.
48. Методы хранения пищевых продуктов с использованием факторов внешней среды.
49. Санитарно-показательные и условно-патогенные микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов.
50. Микроорганизмы, вызывающие порчу пищевых продуктов.
51. Санитарно-гигиенические требования к зерну.
52. Санитарно-гигиенические требования к производству и хранению крупы.
53. Санитарно-гигиенические требования к производству и хранению муки.
54. Санитарно-гигиенические требования к производству хлеба, хлебобулочных изделий.
55. Санитарно-гигиенические требования к производству кондитерских изделий.
56. Санитарно-гигиенические требования к хранению и переработке плодов и овощей.
57. Санитарно-гигиенические требования к хранению и производству продуктов переработки грибов.
58. Санитарно-гигиенические требования к производству квашеных и соленых овощей.
59. Санитарно-гигиенические требования к производству консервной продукции.
60. Санитарно-гигиенические требования к производству пива, вина.
61. Санитарно-гигиенические требования к производству безалкогольных напитков.
62. Санитарно-гигиенические требования к пищевым добавкам и контроль за их применением.
63. Гигиенические требования к трансгенным продуктам или продуктам, содержащим компоненты ГМО.
64. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов нитратами, нитритами и нитрозосоединениями.
65. Полимерные и другие материалы, как возможный источник загрязнения пищевых продуктов.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Блинова, О.А. Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях : учебное пособие / О.А. Блинова. – Самара, 2018. – 248 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109452>.

2. Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Г.Ф. Кабиров. – СПб. : Лань, 2015. – 560 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58164](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58164).

3. Петухова, Е. В. Микробиология пищевых производств : учебное пособие / А. Ю. Крыницкая, Л. Э. Ржечицкая, Е. В. Петухова. – Казань : КГТУ, 2008. – 150 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/229658>

4. Федотова, З.А. Безопасность и гигиена питания : учебное пособие / О.А. Блинова, З.А. Федотова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 401 с. – Режим доступа : <http://rucont.ru/efd/224898>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Занятие 1. Оценка санитарно-гигиенического состояния перерабатывающих предприятий .....	4
Занятие 2. Санитарно-микробиологические исследования объектов окружающей среды .....	7
Занятие 3. Методы хранения пищевых продуктов с использованием факторов внешней среды .....	10
Занятие 4. Определение бактериальной обсемененности пищевых продуктов .....	13
Занятие 5. Санитарно-показательные и условно-патогенные микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов .....	15
Занятие 6. Микроорганизмы, вызывающие порчу пищевых продуктов .....	19
Занятие 7. Санитарно-гигиенические требования к зерну .....	21
Занятие 8. Санитарно-гигиенические требования к производству и хранению крупы .....	25
Занятие 9. Санитарно-гигиенические требования к производству и хранению муки .....	28
Занятие 10. Санитарно-гигиенические требования к производству хлеба, хлебобулочных изделий .....	32
Занятие 11. Санитарно-гигиенические требования к производству кондитерских изделий .....	35
Занятие 12. Санитарно-гигиенические требования к хранению и переработке плодов и овощей .....	38
Занятие 13. Санитарно-гигиенические требования к хранению и производству продуктов переработки грибов .....	41
Занятие 14. Санитарно-гигиенические требования к производству квашеных и соленых овощей .....	42
Занятие 15. Санитарно-гигиенические требования к производству консервной продукции .....	45
Занятие 16. Санитарно-гигиенические требования к производству пива, вина .....	48
Занятие 17. Санитарно-гигиенические требования к производству безалкогольных напитков .....	51
Занятие 18. Санитарно-гигиенические требования к пищевым добавкам и контроль за их применением .....	53
Занятие 19. Гигиенические требования к трансгенным продуктам или продуктам, содержащим компоненты ГМО .....	54
Занятие 20. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов нитратами, нитритами и нитрозосоединениями .....	56
Занятие 21. Полимерные и другие материалы, как возможный источник загрязнения пищевых продуктов .....	59
Методические материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	62
Рекомендуемая литература .....	66

Учебное издание

*Блинова Оксана Анатольевна*

САНИТАРНО-ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ  
ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Методические указания

Подписано в печать 25.05.2021. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 23,95; печ. л. 4,25.

Тираж 50. Заказ № 100.

Отпечатано с готового оригинал-макета

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 производства  
и экспертиза продуктов из растительного сырья»

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Методические указания  
для обучающихся по направлению  
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Кинель  
ИБЦ Самарский ГАУ  
2021



УДК 664.7 (07)  
ББК 41.486 Р  
Т38

**Т38** Технологическая практика : методические указания / сост. А.В. Волкова, В.Н. Сысоев, О.А. Блинова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 24 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, преподавателей и специалистов, занятых организацией и проведением производственной практики (технологическая практика).

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021  
© Волкова А.В., Сысоев В.Н.,  
Блинова О.А., составление, 2021

## **Предисловие**

Настоящие указания являются методическим обеспечением производственной практики (технологическая практика) обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профилю «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Производственная технологическая практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы по выполнению задач профессиональной деятельности в области подготовки магистров и является и является промежуточным этапом теоретического и практического обучения, в результате которого осуществляется подготовка обучающихся к самостоятельному выполнению задач профессиональной деятельности в области производства продуктов питания из растительного сырья.

Данные методические указания определяют цель и задачи производственной технологической практики, формы и способы ее проведения, в них отражено содержание основных этапов и индивидуальных заданий по анализу состояния производственно-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия, применяемого оборудования и технологий производства, контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, технике безопасности и производственной санитарии на предприятии, а также общие требования к организации и проведению практики.

## Цель практики

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

### Задачи практики:

- накопить опыт практической работы по профилю подготовки и видам профессиональной деятельности;
- изучить современные технологии и оборудование для производства продуктов питания из растительного сырья;
- выработать умение анализировать применяемые технологии и оборудование с целью их совершенствования в зависимости от экономических условий;
- лично участвовать в разработке, организации и внедрении современных технологий и оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья;
- получить навыки по планированию и организации производства в перерабатывающих отраслях;
- изучать и обобщать производственный опыт по производству продуктов питания из растительного сырья, активно внедрять достижения науки и передовой практики в производство;
- изучить организацию и состояние работ по выполнению правил техники безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда на производстве;
- проводить необходимые исследования, наблюдения и эксперименты для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);
- собирать и обрабатывать материалы для выбора темы выпускной квалификационной работы.

## Место практики в структуре ОПОП ВО

Производственная практика «Технологическая практика» проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана.

Для прохождения практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин, предусмотренных учебным планом подготовки магистрантов по направлению подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья.

Дисциплины (модули) обязательной части:

Иностранный язык в профессиональной деятельности, информационные технологии в науке и производстве, научные основы моделирования и проектирования продуктов питания из растительного сырья, физико-химические и биохимические свойства растительного сырья, теория и организация научных исследований, управление качеством продуктов питания из растительного сырья, деловые коммуникации, инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья, товароведение продуктов растительного происхождения, сенсорный анализ продуктов питания, методы исследований в технологии продуктов питания из растительного сырья.

Дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений: современные технологии производства хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий, инновационные технологии производства напитков.

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

### **Знать:**

- имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.
- методы разработки эффективной стратегии, инновационной политики и конкурентоспособные концепции предприятия;
- основные методы и способы решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;
- основные методы моделирования продуктов питания из растительного сырья;
- методы организации научно-исследовательских работ при производстве продуктов питания из растительного сырья;

- методы контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья;

**Уметь:**

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;

- анализировать методы и способы решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;

- видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата;

- учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий;

- анализировать и оценивать риски при управлении качеством продуктов питания, применять современные методы и разрабатывает новые технологические решения для управления качеством продуктов питания.

- использовать методы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

- осуществлять контроль качества и безопасность полуфабрикатов и продуктов питания из растительного сырья;

**Владеть:**

- навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;

- навыками использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ;

- навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагать способы их решения;

- навыками представления публично результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.

- навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.

Производственная технологическая практика является составной частью основной образовательной программы подготовки магистра.

## **Формы и способ проведения практики**

Производственная технологическая практика проводится согласно календарному учебному графику в форме занятий, непосредственно-ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение обучающимися производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы производственной технологической практики. Предусматривается проведение производственных экскурсий, самостоятельное изучение обучающимися предоставленной им нормативной и технической литературы, выполнение отдельных операций на рабочих местах профильных перерабатывающих предприятий Самарской области и других регионов России в качестве дублера фактического сотрудника или самостоятельно.

Основными методами изучения производства является личное наблюдение, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение должностных обязанностей на рабочем месте и т.д. Обучающийся имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами, имеющимися на предприятии.

При наличии на предприятии вакантных мест обучающийся может быть принят на работу.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

## **Место и время проведения практики**

Производственная технологическая практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом магистрантов, обучающихся по направлению подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья. Профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья.

Место проведения практики: организации и предприятия пищевой промышленности (различных форм собственности и организационно-правовых форм), а также научно-исследовательские организации, где возможно изучение, сбор и анализ материалов, связанных с разработкой рецептур и технологий производства продуктов питания из растительного сырья.

Технологическая практика проводится во 2 семестре на

1 курсе очной формы обучения, и во 2 сессию 1 курса в заочной форме обучения.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 12 зачетных единиц (432 часа). Форма аттестации – зачет с оценкой.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения производственной практики (технологическая практика) обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

#### ***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;

#### ***Общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

– способен разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия;

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

– способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений;

#### ***Профессиональные компетенции (ПК):***

– способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;

– способен к организации работ по анализу рекламаций, изучению причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, снижению качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, по разработке предложений по их устранению.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

#### ***Знать:***

- технологии производства продуктов питания из растительного сырья, применяемые на производственных предприятиях;

- направления развития деятельности при производстве продуктов питания из растительного сырья, сущность инновационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья, контроля качества;

- требования, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции;

- порядок и документальное оформление приемки сырья и отгрузки продукции;

- требования по эксплуатации технологического оборудования;

- требования по технике безопасности на предприятии.

*Уметь:*

- работать с нормативными документами, регламентирующими качество сырья и продуктов питания из растительного сырья;

- выполнять настройку технологического оборудования на заданный режим работы;

- анализировать применяемую на предприятии технологию производства продуктов питания из растительного сырья, производства того или иного конкретного продукта питания с целью ее совершенствования в зависимости от наличия запасов сырья и экономической ситуации на предприятии.

*Владеть:*

- навыками самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

- навыками проведения приемки и хранения сырья, производства продуктов питания из растительного сырья;

- навыками работы на технологическом оборудовании предприятия;

- навыками обеспечения качества и безопасности продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы;

- навыками контроля качества продуктов питания из растительного сырья;

- навыками анализировать причины отклонений качества полуфабрикатов и готовой продукции от заданных требований;

- навыками составления практических рекомендаций по использованию современных технологий при производстве продуктов питания из растительного сырья.



## Структура и содержание практики

Прохождение практики включает в себя следующие этапы:

1. *Общая характеристика перерабатывающего предприятия.* Включает в себя: Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, согласование календарного графика прохождения практики с руководителем от академии и предприятия/организации.

Месторасположение, тип производства, история развития, мощность предприятия, ассортимент выпускаемой продукции, организация поставки сырья, организация продаж готовой продукции.

2. *Технология производства продукции.* Включает в себя: Изучение и описание принятой на производстве технологии производства продукта питания из растительного сырья. Основные технологические процессы производства с указанием рецептур, режимов обработки сырья или полуфабрикатов.

3. *Оборудование для производства продукции.* Включает в себя: Изучение и описание машинно-аппаратурной схемы производства. Марок и основных технических характеристик машин и аппаратов, их назначение, краткое устройство, схем машин, основные регулировки и настройки, техническую характеристику

4. *Контроль качества сырья, полуфабрикатов или готового продукта.* Включает в себя изучение в условиях производства вопросов лабораторных исследований продуктов питания из растительного сырья, их видов, периодичности контроля, требований к качеству сырья и готового продукта, химического состава продукта, причин возникновения и характера возможных пороков, возможных причин и мер устранения дефектов продукции, а также пути их предупреждения, оформляемые документы.

5. *Техника безопасности и производственная санитария на предприятии.* Включает в себя изучение и анализ вопросов обеспеченности персонала спецодеждой и средствами гигиены, вредных условий предприятия и мер защиты, соблюдения мер безопасности при работе с оборудованием. Наличие вводного и производственного инструктажа. Санитарное состояние и условия на производстве и их соответствие санитарных нормам.

6. *Оформление отчета по практике.* Включает в себя представление написанного отчета на проверку научному руководителю и защиту его на комиссии.

### ***Индивидуальные задания***

Обучающийся получает индивидуальное задание от руководителя практики от академии по изучению и анализу технологии производства продукта питания из растительного сырья заданного наименования.

Также при прохождении практики в условиях предприятий обучающийся может иметь задание проводить:

- 1) модификацию существующих или разработку новых технологий продуктов питания из растительного сырья;
- 2) разработку мероприятий по предотвращению снижения качества продуктов питания из растительного сырья при хранении;
- 3) разработку мероприятий по сокращению потерь количества и качества продуктов питания из растительного сырья, повышению эффективности целевого использования сырья.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике**

Проведение и сопровождение производственной практики (технологическая практика) регламентировано документами: ФГОС ВО по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья 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 производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика).

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает работу с научной, учебной и методической литературой, с конспектами лекций, работой с ЭБС.

Для самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться ресурсами сети Интернет, электронной библиотекой вуза и информационно-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;
- составить рабочий план (график) прохождения практики (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 производственной практике в соответствии с программой.

Обучающиеся на основании договора, заключенного между администрацией университета и руководством предприятия, на котором будет проходить практика, выполняют программу производственной 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 производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» и руководитель практики от предприятия (организации).

В организации, в которой обучающийся проходит практику, ему назначается руководитель практики от предприятия, осуществляющий методическое руководство и контролирующий процесс овладения обучающимся-практикантом современных методов сбора, обработки, анализа и обобщения информации, необходимой для написания отчета по технологической практике.

### **Оформление отчетных документов практики**

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, подписан обучающимся, сдан для регистрации на кафедру «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья».

*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 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.

Выполненный отчет о производственной практике должен содержать: титульный лист; задание на практику; оглавление; введение; основная часть; выводы; список использованной литературы и источников; приложения.

*Требования к основным элементам структуры отчета*

**Титульный лист** является первой страницей отчета и оформляется в соответствии с приложением 1.

**Задание** разрабатывает руководитель практики и утверждает заведующий кафедры (прил. 2).

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

**Во введении** следует обобщить собранные материалы и раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся при прохождении практики. Объем введения составляет 1,5-2 стр.

**Основная часть** включает три раздела, она должна быть представлена теоретическим и практическим материалом.

**Первый раздел** (5-7 стр.) – месторасположение, тип производства, история развития, мощность предприятия, ассортимент выпускаемой продукции, организация поставки сырья, организация продаж готовой продукции

**Второй раздел** (25-30 стр.) – Технология производства продукции – включает три подраздела:

- технология производства продукта питания, определенного руководителем наименования - описание принятой на производстве технологии производства продукта питания из растительного сырья. Основные технологические процессы производства с указанием рецептов, режимов обработки сырья или полуфабрикатов;

- оборудование при производстве (продукта) - описание машинно-аппаратурной схемы производства. Марок и основных технических характеристик машин и аппаратов, их назначение, краткое устройство, схемы машин, основные регулировки и настройки, техническая характеристика;

- контроль качества сырья, полуфабрикатов и готового продукта – описание вопросов лабораторных исследований продуктов питания из растительного сырья в условиях рассматриваемого предприятия, периодичности контроля, требований к качеству сырья и готового продукта, анализ причин возникновения и характера возможных пороков, возможных мер по устранению дефектов продукции, а также пути их предупреждения, оформляемые документы.

**Третий раздел** (7-10 стр.) – техника безопасности и производственная санитария на предприятии – представляет собой анализ вредных условий предприятия и мер защиты, соблюдения мер безопасности при работе с оборудованием, санитарного состояния и условий на производстве и их соответствие санитарным нормам.

**Выводы и предложения** (1-2 стр.) являются важнейшей, структурной частью отчета, в которой подводится итог всех проведенных наблюдений и анализа. Выводы должны соответствовать материалу, изложенному в работе. Не допускаются выводы общего характера. Выводы должны быть четкими, краткими, конкретными и не должны быть перегружены цифровым материалом. Их необходимо писать в виде тезисов, по пунктам в последовательности, соответствующей порядку изложения материала.

Предложения излагаются по пунктам. Они должны быть конкретными, обоснованными и иметь практическую значимость.

**Список использованной литературы и источников** должен содержать сведения об источниках литературы и интернет источниках, использованных при написании отчета. Оформляется в соответствии с едиными требованиями, изложенными в ГОСТ 7.0.100–2018.

«Библиографическая запись. Примеры оформления списка использованной литературы и источников приведены в разделе «Правила оформления выпускной квалификационной работы».

Список использованной литературы и источников должен включать в себя не менее 25 наименований. Список не должен содержать ссылки на учебники. Указываются источники которыми пользовался автор в период прохождения производственной технологической практики: ГОСТы, ТУ, технологические инструкции, отчеты предприятия, справочники, сборники рецептур, технические паспорта на оборудования, технические регламенты СанПиНы и т.п.

**Приложение** оформляется как продолжение отчета на последующих страницах. В приложение выносится часть второстепенного материала, который при включении в основную часть работы загромождал бы текст. К вспомогательному материалу можно отнести: машинно-аппаратурную схему, перечень ассортимента выпускаемой продукции, таблицы, графики, акты результатов оценки качества продукции, сертификаты, 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 кратко 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 подготовке.

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

Дневник прикладывается к отчету о практике.

## **Аттестация по итогам практики**

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

- дневник практики;
- характеристику от руководителя практики на предприятии;
- отчёт 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. 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. Охарактеризуйте направление деятельности перерабатывающего предприятия, на котором проходили технологическую практику.
2. Назовите примерные объемы производства основных видов продукции перерабатывающего предприятия.
3. Каковы перспективы расширения объемов производства продукции на предприятии?
4. В соответствии с требованиями какого нормативного документа осуществляется выработка продукции на предприятии?
5. Назовите основные компоненты рецептуры основных видов продукции.
6. Укажите порядок закладки сырья для составления смеси полуфабриката на применяемом оборудовании.
7. Назовите основные режимы тепловой обработки продукции.
8. Укажите требования к качеству сырья для производства продукции.
9. Охарактеризуйте схему технологического процесса производства продукции на предприятии.
10. Укажите параметры настройки и регулировки основного технологического оборудования, применяемого на предприятии.
11. Укажите требования к качеству готовой продукции, выпускаемой на предприятии.
12. Назовите основные причины появления бракованной продукции на предприятии.
13. Сформулируйте методы безопасной работы при реализации технологии производства продукта питания.
14. Назовите основные выводы и предложения, сделанные по результатам производственной технологической практики.
15. Выскажите свое мнение об организации и условиях работы на перерабатывающем предприятии, на котором проходили технологическую практику.

### ***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 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» предполагает, 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. Кутырев, Г.А. Контроль качества продуктов питания : учеб. пособие / Е.В. Сысоева. – Казань : КНИТУ, 2012. – 84 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/302950>

2. Магомедов, М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М.Г. Магомедов. – СПб. : Лань, 2015. – 560 с. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/-element.php?pl1\\_id=67474](http://e.lanbook.com/books/-element.php?pl1_id=67474)

3. Технология безалкогольных напитков : учебник / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, М.В. Гернет, [и др.]. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 340 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/294613>

4. Биологическая безопасность продуктов питания : учебно-методическое пособие / Т.Е. Никифорова. – Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 2009. – 180 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/142136>

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

6. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения : учебник / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. Панфилова В.А. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 812 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90065>.

7. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии, процессы и оборудование для производства продуктов питания / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Л.Ю. Коноваленко, Л.А. Неменушая. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 184 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/653954>

8. Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 208 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108321>.

# Приложения

Приложение 1

*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 производства  
и экспертиза продуктов из растительного сырья»

Направление подготовки:

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

## 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 задания на практику*

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

Направление подготовки: 19.04.02 Продукты питания из  
растительного сырья

Профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

**ЗАДАНИЕ**

на технологическую практику обучающегося

---

(фамилия имя отчество)

Наименование базовой организации: \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению 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	Общая характеристика перерабатывающего предприятия	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику. Месторасположение, тип производства, история развития, мощность предприятия, ассортимент выпускаемой продукции, организация поставки сырья, организация продаж готовой продукции.	
2	Технология производства продукции	Принятая на производстве технология производства продукта питания из растительного сырья. Основные технологические процессы производства с указанием рецептуры, режимов обработки сырья или полуфабрикатов.	
3	Оборудование для производства продукции	Машинно-аппаратурная схема производства. Марки и основные технические характеристики машин и аппаратов, их назначение, основные регулировки и настройки, техническая характеристика.	
4	Контроль качества сырья, полуфабрикатов или готового продукта	Лабораторные исследования продуктов питания из растительного сырья, их виды, периодичность контроля, требования к качеству сырья и готового продукта, причины возникновения и характер возможных пороков, возможные причины и меры устранения дефектов продукции.	
5	Техника безопасности и производственная санитария на предприятии	Обеспеченность персонала спецодеждой и средствами гигиены. Вредные условия предприятия и меры защиты. Наличие вводного и производственного инструктажа. Санитарное состояние и условия на производстве и их соответствие санитарных нормам.	
6	Оформление отчета по практике	Представление написанного отчета на проверку научному руководителю и защита его на комиссии.	

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)

*Образец дневника*

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

Направление подготовки:

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

**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
Цель практики и задачи практики .....	4
Задачи практики .....	4
Место практики в структуре ОПОП ВО .....	5
Формы и способ проведения практики .....	7
Место и время проведения практики .....	7
Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики .....	8
Структура и содержание практики .....	10
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике .....	12
Оформление отчетных документов практики .....	12
Аттестация по итогам практики .....	16
Рекомендуемая литература .....	17
Приложения .....	20

Учебное издание

*Составители:*

Волкова Алла Викторовна  
Сысоев Владимир Николаевич  
Блинова Оксана Анатольевна

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Методические указания

Подписано в печать 18.06.2021. Формат 60×84<sup>1/16</sup>

Усл. печ. л. 1,4; печ. л. 1,5.

Тираж 50. Заказ № 121.

Отпечатано с готового оригинал-макета

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](mailto:ssaariz@mail.ru)



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

Кафедра «Технология производства  
и экспертиза продуктов из растительного сырья»

## ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
для обучающихся по направлению  
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья,  
профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2021



УДК 639.3:04:574.52:378.22(075)

ББК 30.69 Р

П44

*Рекомендовано  
учебно-методическим советом Самарского ГАУ*

**П44** Преддипломная практика : методические указания / сост. А. В. Волкова, В. Н. Сысоев, О. А. Блинова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021.– 36 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья», преподавателей и специалистов, осуществляющих руководство выпускными квалификационными работами.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021

© Волкова А.В., Сысоев В.Н., Блинова О.А.  
составление, 2021

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Настоящие указания являются методическим обеспечением производственной практики (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, является составной частью основной профессиональной образовательной программы по выполнению задач профессиональной деятельности в области подготовки магистров и является промежуточным этапом теоретического и практического обучения, в результате которого осуществляется подготовка обучающихся к самостоятельному выполнению задач профессиональной деятельности в области производства продуктов питания из растительного сырья.

Данные методические указания определяют цель и задачи преддипломной практики, формы и способы ее проведения, в них отражено содержание основных этапов и индивидуальных заданий по проведению научных исследований и сбору необходимых материалов по теме выпускной квалификационной работы, а также общие требования к организации и проведению практики.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

**Цель практики** – формирование у обучающихся системы компетенций, направленных на углубление и закрепление теоретических знаний, овладение умениями и навыками систематизации собранного экспериментального материала по теме выпускной квалификационной работы, проведения его обработки и на основе полученных экспериментальных данных, разработки и экономического обоснования предлагаемой технологии производства высококачественных продуктов питания из растительного сырья.

### **Задачи практики:**

- проведение обзора литературы по теме выпускной квалификационной работы за последние три года, связанной с вопросами технологии производства высококачественных продуктов питания из растительного сырья;

- закрепление умений и навыков организации и проведения научного исследования, библиографической работы, подготовки научных выступлений и публикаций;

- обработка результатов исследований с применением методов статистической обработки экспериментальных данных;

- разработка и экономическое обоснование предлагаемой технологии производства высококачественных продуктов питания из растительного сырья (в соответствии с темой выпускной квалификационной работы).

## **МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Производственная практика «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана.

Для прохождения практики необходимы знания, полученные при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом подготовки магистрантов по направлению подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья.

Дисциплины (модули) обязательной части:

Иностранный язык в профессиональной деятельности, информационные технологии в науке и производстве, научные основы моделирования и проектирования продуктов питания из растительного сырья, физико-химические и биохимические свойства растительного сырья, теория и организация научных исследований, управление качеством продуктов питания из растительного сырья, деловые коммуникации, инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья, товароведение продуктов растительного происхождения, сенсорный анализ продуктов питания, методы исследований в технологии продуктов питания из растительного сырья, проектирование технологических процессов пищевых производств.

Дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений: биотехнологии при производстве продуктов питания из растительного сырья, современные технологии производства хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий, инновационные технологии производства напитков, тара и упаковка для продуктов питания растительного происхождения, оборудование для комплексной переработки растениеводческой продукции.

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

Знать:

- имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.
- методы разработки эффективной стратегии, инновационной политики и конкурентоспособные концепции предприятия;
- основные методы и способы решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;
- основные методы моделирования продуктов питания из растительного сырья;
- методы организации научно-исследовательских работ при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- методы контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья;

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;

- анализировать методы и способы решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;

- видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата;

- учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий;

- анализировать и оценивать риски при управлении качеством продуктов питания, применять современные методы и разрабатывает новые технологические решения для управления качеством продуктов питания;

- использовать методы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

- осуществлять контроль качества и безопасность полуфабрикатов и продуктов питания из растительного сырья.

Владеть:

- навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;

- навыками использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ;

- навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагать способы их решения;

- навыками представления публично результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях;

- навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.

Производственная технологическая практика является составной частью основной образовательной программы подготовки магистра.

## **ФОРМЫ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа проводится согласно календарному учебному графику в форме занятий, непосредственно-ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Основной формой проведения практики является выполнение обучающимися исследований по теме выпускной квалификационной работы в форме профессиональной работы обучающихся на рабочих местах выпускающей кафедры технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ (либо в условиях действующего предприятия) в соответствии с темой выпускной квалификационной работы на основе индивидуальных заданий.

Предусматривается также самостоятельное изучение обучающимися нормативной документации; отечественной и иностранной литературы, информационных ресурсов; формирование навыков статистической обработки экспериментальных данных; разработки инновационных технологий.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

## **МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом магистрантов, обучающихся по направлению подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья. Профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья.

Место проведения практики: организации и предприятия пищевой промышленности (различных форм собственности и организационно-правовых форм), научно-исследовательские организации, где возможно изучение, сбор и анализ материалов, связанных с разработкой рецептур и технологий производства продуктов питания из растительного сырья а также лабораториях ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Руководство практики осуществляется преподавателями кафедры «Технологии производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», руководителями выпускных квалификационных работ.

## **КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения производственной практики (Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

### **Универсальные компетенции**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения;
- способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений;
- способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения;
- способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач.

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

- способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;

- способен к организации работ по анализу рекламаций, изучению причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, снижению качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, по разработке предложений по их устранению.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

- достижения науки и техники в области научных исследований продуктов питания из растительного сырья;

- методику проведения научно-производственных и лабораторных исследований, наблюдений и учетов;

- методы анализа сырья и продуктов питания из растительного сырья, контроля качества продуктов питания из растительного сырья;

- методы статистической обработки экспериментальных данных;

- направления развития деятельности при производстве продуктов питания из растительного сырья, сущность инновационных технологий в области производства продуктов питания из растительного сырья, контроля качества;

- технологию оформления и написания отчета, статьи, доклада, презентации.

**Уметь:**

- самостоятельно обучаться новым методам исследования, проявлять готовность к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- выделять актуальные проблемы, обобщать научный материал по теме исследований;

- обосновывать задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы в области производства продуктов питания из растительного сырья и контроля качества продукции;

- организовывать и проводить научные исследования с использованием современных методов анализа образцов сырья и готовых продуктов питания из растительного сырья;

- обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные данные, подвергать их статистической обработке;

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

- самостоятельно формулировать выводы по результатам исследований и составлять практические рекомендации по их использованию.



### **Владеть:**

- навыками самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- навыками организации и проведения научных исследований с использованием современных методов анализа образцов;
- навыками обработки и анализа экспериментальных данных для обеспечения требуемой точности и статистической надежности полученных результатов;
- навыками обобщения и оформления результатов исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;
- навыками составления практических рекомендаций по использованию современных технологий при производстве продуктов питания из растительного сырья.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Прохождение практики включает в себя следующие этапы:

- *подготовительный* – инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, согласование календарного графика прохождения практики с руководителем от академии и предприятия/организации (при наличии). Постановка цели и задач перед обучающимися по практике, связанными с проведением научных исследований по теме выпускной квалификационной работы;
- *проведение обзора отечественной и зарубежной литературы, электронных информационных ресурсов* – проведение обзора отечественной и зарубежной литературы, электронных информационных ресурсов по теме выпускной квалификационной работы за последние пять лет, связанной с вопросами проектирования и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства и контроля качества продуктов питания из растительного сырья;

- *постановка опытов в условиях лабораторий с проведением различных технологических анализов* – составление схемы опыта, подбор методик и проведение исследований по индивидуальному графику при проведении опытов по технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Выработка модельных образцов продукции в соответствии со схемой проведения исследований;

- *систематизация, обработка и описание экспериментальных данных* – обработка результатов исследований с применением методов статистической обработки экспериментальных данных. Систематизация и описание данных исследований. Закрепление умений и навыков организации и проведения научного исследования, изложения полученных результатов исследований в виде отчета, научных выступлений и публикаций. Приобретение опыта аргументации собственных выводов и предложений, сделанных в процессе исследования, и участия в их критическом обсуждении. Разработка и экономическое обоснование предлагаемой технологии производства экологически безопасных высококачественных продуктов питания из растительного сырья, а также повышения эффективности целевого использования сырья растительного происхождения (в соответствии с темой магистерской диссертации);

- *заключительный этап* – подготовка отчета по практике. Представление написанного отчета и дневника на кафедру на проверку научному руководителю и защита его на комиссии.

### ***Индивидуальные задания.***

При прохождении практики обучающийся может проводить исследования по следующим направлениям:

- 1) разработка новых или модификация существующих продуктов питания из растительного сырья функционального назначения;
- 2) разработка новых или модификация существующих продуктов питания из растительного сырья с заданными свойствами;

3) совершенствование технологии производства продуктов питания из растительного сырья;

4) разработка мероприятий по предотвращению снижения качества продуктов питания из растительного сырья при хранении.

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРАКТИКЕ**

Проведение и сопровождение производственной преддипломной практики регламентировано руководящими документами: ФГОС ВО по направлению подготовки: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: технология продуктов питания из растительного сырья) и «Положение о практике обучающихся Академии» (СМК 04-88-2016).

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

1. Учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам.

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

Реализация ОПОП в части проведения практики обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, сформированного по полному перечню основной профессиональной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает работу с научной, учебной и методической литературой, с конспектами лекций, работой в ЭБС. Для самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться ресурсами сети Интернет, электронной библиотекой вуза и к информационно-справочным системам (Гарант, Консультант Плюс).

Руководитель преддипломной 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;
- добросовестно и качественно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего распорядка предприятия (организации);
- систематически вести записи по работе, содержание и результаты выполнения заданий;
- подготовиться к аттестации по производственной практике в соответствии с программой.

Производственная преддипломная практика проводится на рабочих местах кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ под руководством научного руководителя ВКР, что способствует формированию у обучающихся знаний и умений, закрепление приобретенных компетенций и практических навыков по обработке экспериментальных данных, систематизации и описанию данных исследований; разработке и экономическому обоснованию предлагаемой технологии производства продуктов питания из растительного сырья с высокими потребительскими свойствами.

Перед началом практики уточняется ее программа в зависимости от места прохождения практики, а также календарный план под руководством руководителя преддипломной практики.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях (в учреждениях, организациях), назначаются руководитель практики от университета из числа преподавателей кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья». В организации, в которой обучающийся проходит практику, ему назначается руководитель практики от предприятия, осуществляющий методическое руководство и контролирующий процесс овладения обучающимся-практикантом современными методами сбора,

обработки, анализа и обобщения информации, необходимой для написания отчета о производственной преддипломной практике.

## **ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПРАКТИКИ**

По итогам преддипломной практики обучающимся составляется письменный отчет. Цель отчета – показать наличие сформированных у обучающихся компетенций на завершающем этапе проведения научных исследований и сбора необходимых материалов по теме выпускной квалификационной работы в области производства продуктов питания из растительного сырья, проверка готовности выпускников для самостоятельного выполнения комплексных задач профессиональной деятельности.

Отчет должен быть набран на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрован, подписан обучающимся, сдан для регистрации на кафедру «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья».

*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 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.

Выполненный отчет о производственной практике должен содержать: титульный лист; задание на практику; оглавление; введение; основная часть; выводы; список использованной литературы и источников; приложения.

## ***Требования к основным элементам структуры отчета***

**Титульный лист** является первой страницей отчета и оформляется в соответствии с приложением 1.

**Задание** разрабатывает руководитель практики и утверждает заведующий кафедрой (прил. 2).

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

Во **введении** (объем 1,5-2 страницы) указывается актуальность исследуемой темы ВКР, цель и задачи проводимого исследования или разработки, практическая значимость и новизна исследования, личное участие обучающегося в выполнении исследовательской работы, постановке опытов, обработке экспериментального материала, обобщении литературных источников.

**Основная** часть отчета о практике включает пять глав, она должна быть представлена теоретическим и практическим материалом. В основной части отчета приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

**Первая глава** (15-20 стр.) является теоретической частью отчета. Она должна иметь название, отражающее сущность изложенного в нем материала. Не допускается выносить в качестве названия этой главы заголовки типа «Обзор литературы» и др., не раскрывающие содержания представленного в нем материала.

Главное ее назначение – определить (указать, сформулировать) теоретические или методологические основы решения проблемы, взятой в качестве темы ВКР, и раскрыть ее содержание в соответствии с планом. Данная глава может состоять из разделов, подразделов, имеющих свои подзаголовки.

Сведения, содержащиеся в данной главе, должны давать полное представление о состоянии и степени изученности поставленной в работе проблемы. 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 выбранной темой; выявить проблемы, требующие своего решения или совершенствования.

Излагая историю вопроса, следует, прежде всего, стремиться к достижению логической связи цитируемых источников; соблюдение же хронологической последовательности работ вовсе не обязательно.

Первая глава служит основой для исследования фактического материала в последующих главах и разделах отчета о практике, которые должны стать логическим продолжением первой (теоретической) части работы. 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.

**Вторая глава** (8-10 стр.) является организационно-методической частью работы. Как правило, она имеет название «Организация работы. Объекты и методы исследований».

В данной главе дается подробная характеристика объектов исследования, описывается схема опыта и методы проведения исследований. Количество объектов исследования зависит от поставленной цели исследований.

Количество вариантов опыта должно быть не менее 5, причем первый вариант должен выступать в качестве контрольного. Контрольный вариант – это продукт, произведенный по общепринятой технологии и являющийся эталоном для сравнения по органолептическим, физико-химическим показателям качества продукта, произведенного (хранящегося) в условиях воздействия изучаемого фактора в соответствии с вариантом опыта.

Особое внимание автор работы должен уделить методам исследования (описываются только те методы анализа, которые использовались при выполнении работы). Описание методик проведения исследований должно подчиняться логической последовательности: сначала методики оценки качества исходного сырья и методика производства рассматриваемого продукта (для варианта, если автор сам производил выработку готового продукта), затем методики проведения оценки органолептических показателей качества, дегустационной оценки и далее методики оценки физико-химических показателей качества готового продукта; приводятся принятые или разработанные автором критерии оценки качества продукта по органолептическим показателям.

Если работа выполняется в условиях предприятия необходимо привести общую его характеристику, дать описание принятой на предприятии технологии, машинно-аппаратурной схемы, параметров технологического процесса, производственных потерь и выхода готовой продукции.

**Третья глава.** Результаты собственных исследований (15-20 стр.). Данная глава обычно состоит из нескольких подглав в соответствии с целями и задачами проведенных исследований. В разделе «Качество основного и дополнительного сырья, применяемого при производстве изучаемого продукта» следует указать данные результатов оценки входного контроля качества исходного сырья (зерна, плодов и овощей, муки, пряностей, сахара и т.д.) и сделать заключение об их соответствии требованиям нормативных документов на изучаемое сырье, применяемое для производства продукции.

В подразделе, посвященном экспериментальной части работы подробно излагаются полученные результаты, проводится их анализ и сопоставление с имеющимися в литературе научными материалами, стандартами, техническими условиями и нормативами.

В данном разделе:

- приводятся изученные свойства продукта и дается оценка его качества по органолептическим и физико-химическим показателям;
- определяются изменения свойств продукта в процессе хранения (если это предусмотрено схемой проведения исследований);
- приводятся результаты экспертной (дегустационной) оценки качества продукта;
- приводятся результаты определения выхода готовой продукции и производственных потерь на этапах производства;
- приводятся данные о планируемой пищевой ценности произведенного продукта, полученные расчетным методом или на основе результатов лабораторных исследований.

Результаты исследований подвергаются математической обработке методами математической статистики.

Представляемая информация для повышения наглядности оформляется в виде таблиц, рисунков, диаграмм, графиков, фотографий и т. д. После каждой таблицы дается пояснительный текст. Описание каждого наблюдения завершается выводами.



**Четвертая глава** (15-20 стр.) состоит из трех пунктов и имеет название «Предлагаемая инновационная технология производства продукта». В пункте «Продуктовый расчет» приводятся рецептуры и расчет затрат сырья для производства продукта, как правило, по «контрольному» и наилучшему вариантам.

В разделе «Предлагаемый технологический процесс производства продукта» описывается технология производства или хранения продукта питания из растительного сырья с учетом предлагаемых нововведений и указанием режимов выполнения каждой технологической операции в соответствии, как правило, с требованиями нормативно-технической документации на изучаемый вид продукта. Описание технологии дополняется составлением соответствующей технологической схемы технологического процесса производства продукта.

В подразделе «Санитария, гигиена и техника безопасности при производстве продукта» описываются санитарные требования к условиям при организации безопасного технологического процесса производства или хранения продукта питания с обязательным указанием всех видов инструктажей по технике безопасности перед выполнением и в процессе выполнения работы. Также должны быть приведены требования по безопасной эксплуатации технологического оборудования при производстве или хранении продукции.

В **пятой главе** (5-7 стр.) приводятся данные по экономическому обоснованию нововведений при производстве продукта питания из растительного сырья. Данная глава имеет название «Экономическая эффективность производства «продукта».

Для расчета экономической эффективности при производстве продукта питания из растительного сырья необходима калькуляция затрат на производство единицы готовой продукции (на 100, 1000 кг, для напитков на 1000 дал., для плодоовощных консервов на 1 туб. и т.д.) Пример расчета затрат представлен в таблице 1.

Таблица 1

## Калькуляция затрат на производство 1000 кг капусты квашеной

Статьи затрат	Технология					
	Существующая технология			Предлагаемая технология		
	Кол-во, кг/шт	Цена, руб./кг	Стоимость, руб.	Кол-во, кг/шт	Цена, руб./кг	Стоимость, руб.
Капуста белокочанная	1032,610	8,00	8260,88	1029,980	8,00	8239,840
Имбирь	-	-	-	2,420	252,6	611,510
Морковь	35,970	11,00	395,67	35,970	11,00	395,670
Соль	20,020	12,00	240,24	20,020	12,00	240,240
Итого затраты сырья			8896,79			9487,260
Упаковка	1000,0	11,80	11800,00	1000,000	11,80	11800,000
Затраты на переработку			12000,00			12000,00
Итого затрат			32696,79			33287,26
Себестоимость за 1 килограмм			32,69			33,28

Прибыль, в этом случае, есть разница между себестоимостью и предлагаемой ценой реализации этой продукции.

Уровень рентабельности рассчитывается как отношение прибыли к производственным затратам и выражается в процентах ( $\times 100$ ).

$$P = \frac{П}{ПЗ} \times 100, \%$$

где  $П$  – прибыль, руб

$ПЗ$  – производственные затраты, руб

Результаты расчетов экономической эффективности изучаемого фактора хранения или переработки оформляются в виде итоговой таблицы 2.

Таблица 2

## Экономическая эффективность (изучаемого фактора)

Показатели	Варианты опытов		
Условный объем производства, кг			
Себестоимость 1 кг ... , руб.:			
в т. ч. - стоимость сырья			
- стоимость переработки			
Цена реализации 1 кг ... , руб.			
Условная сумма прибыли, тыс. руб.			
Уровень рентабельности, %			

В конце главы делается заключение об эффективности предлагаемой технологии производства продукта питания из растительного сырья.

**Выводы и предложения** являются важнейшей, структурной частью отчета, в которой подводится итог всех проведенных исследований и анализа. Выводы должны соответствовать материалу, изложенному в работе. Не допускаются выводы общего характера, не вытекающие из результатов и содержания выпускной квалификационной работы. Выводы должны отражать сущность работы и ее основные результаты.

Выводы должны быть четкими, краткими, конкретными и не должны быть перегружены цифровым материалом. Их необходимо писать в виде тезисов, по пунктам в последовательности, соответствующей порядку изложения материала и выполнения экспериментальной части в соответствии с поставленными целями и задачами ВКР.

Рекомендации (предложения) излагаются по пунктам. Они должны быть конкретными, обоснованными и иметь практическую значимость для внедрения на перерабатывающих или производственных пищевых предприятиях.

Объем данного раздела, состоящего не более чем из 6-8 пунктов, должен составлять 1,5-2 страницы.

В конце выводов и предложений должна быть подпись обучающегося и дата окончания оформления выпускной квалификационной работы.

**Список использованной литературы и источников** включают только те источники, на которые есть ссылки в обзоре литературы или которые использовались в качестве информационного материала при выполнении других разделов отчета о преддипломной практике.

В списке литературы должна быть указана нормативная литература, учебные и научные издания, в том числе – обязательно из электронно-библиотечной системы, труды преподавателей ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, статьи из профессиональной периодической печати, не старше 10 лет.

Литературные источники располагаются в алфавитном порядке авторов в сквозной нумерации, иностранные источники приводятся в конце списка. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках, например [5], в порядке их перечисления по списку источников.

**Приложения** включают вспомогательные материалы к основному содержанию отчета, которые необходимы для повышения наглядности изучаемых вопросов и подтверждения выводов и предложений (таблицы, статистическая обработка экспериментальных данных, технологические карты производства продукта питания, результаты расчета экономической эффективности вариантов опыта, графический и иллюстрационный материал).

Заключительный этап выполнения отчета – его оформление. Требования к оформлению отчета основываются на ГОСТ 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Отчет о преддипломной практике оформляется на русском языке.

*Требования к оформлению текстовой части.* Отчет оформляется на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы просят внизу страницы посередине. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится.

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: заглавными буквами, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: обычный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

*Требования к структуре текста.* Текст основной части разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично. *Пример:* 1.2.3 – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, их записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Текст должен быть кратким, четким не допускать различных толкований. Изложение текста должно быть от третьего лица. При изложении обязательных требований в тексте должны применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

*Правила печатания знаков.* Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом. Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют. Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно. Кавычки и скобки не отделяют от заключенных в них элементов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать требованиям, принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. При необходимости применения условных буквенных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими ГОСТами;
- сокращать обозначения единиц величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы

и рисунки. Не допускается применять в тексте (за исключением формул, таблиц, рисунков):

- математический знак «-» перед отрицательным числом, следует писать слово «минус»;

- знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр». При указании размера отдельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

- применять без числовых значений математические знаки, например: <, >, =, ≤, ≥, ≠, ≈, а также знаки №, %;

- применять индексы стандартов, технических условий и других нормативных документов без их регистрационного номера.

Если в документе принята особая система сокращений слов или наименований, то в нем может быть приведен перечень принятых сокращений.

В документе следует применять стандартизированные единицы физических величин в системе СИ.

*Требования к оформлению формул.* В приложении *Microsoft Word* с использованием редактора формул *Microsoft Equation* с размером: основная строка – 14 пт.; крупный индекс – 9 пт.; мелкий индекс – 8 пт.; крупный символ – 14 пт.; мелкий символ – 8 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример.* Необходимое количество плодов перца при производстве 1000 кг консервов «Перец фаршированный» (X, кг) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{M \cdot 100}{100 - n}, \quad (2.1)$$

где X – необходимое количество плодов перца, кг;

M – масса перца в готовом продукте, кг

n – производственные потери перца, %.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (2.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. При переносе формулы номер ставят напротив последней

строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы. Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки. При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках (из формулы (2.1) следует...).

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения ( $=$ ;  $\neq$ ;  $\geq$ ;  $\leq$  и т. п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косоугольного креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

*Требования к оформлению иллюстраций.* Иллюстрации могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т. е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть распложены по тексту, а также даны в приложении.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть, как сквозной (рис. 1), так и индексационной (рис. 1.1). Иллюстрации могут иметь, при необходимости, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию под наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рис.1.1), либо в виде оборота типа «...как показано на рисунке 1.1».

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях.

На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

*Требования к оформлению таблиц.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Все таблицы имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами.

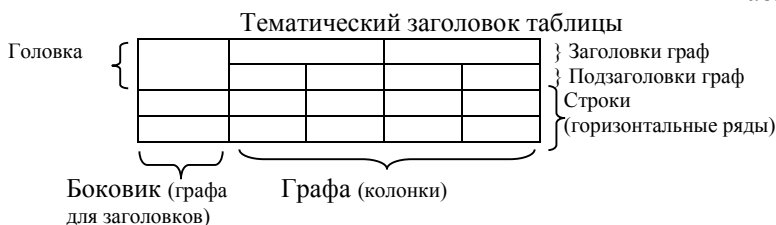
Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце. Заголовок и слова «таблица» начинают писать с прописной буквы.

Если в таблице встречается повторяющийся текст, то при первом же повторении допускается писать слово «то же». Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они следовали одни под другими.

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

*Пример.*

Таблица 3



Таблицы с данными урожайности должны сопровождаться статистическими показателями (НСР<sub>05</sub>, коэффициент корреляции и т.п.).

*Оформление списка использованной литературы и источников.* Должен включать изученную и использованную при написании отчета литературу и источники.

Список использованной литературы и источников является обязательным элементом. Список использованной литературы и источников помещается на отдельном пронумерованном листе



(листах), источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Они должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Иностранные источники располагают в конце списка. Общее количество использованной литературы и источников должно быть не менее 40.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

*Оформление библиографических ссылок.* Библиографическая ссылка – это совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска; указание источника заимствования в соответствии с правилами библиографического описания.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте. При ссылке на литературные источники указывается порядковый номер источника по списку. Номер источников указывается в квадратных скобках.

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов, либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например: исследованиями ряда авторов [25; 38; 51] установлено, что...

*Приложения* оформляются как продолжение отчета, располагая их в порядке ссылок в тексте.

Каждое приложение должно располагаться с новой страницы с указанием слова «Приложение» и иметь содержательный заголовок. Если приложение занимает более одной страницы, то вверху второй страницы и далее указывается «Продолжение приложения» или «Окончание приложения».

Если в работе больше одного приложения их нумеруют последовательно арабскими цифрами. *Например:* Приложение 1, Приложение 2 и т. д. На все приложения дают ссылки в основном тексте работы.

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

В дневнике необходимо отразить кратко 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 подготовке (Приложение 3).

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

Дневник прикладывается к отчету о практике.

## **АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ**

Аттестация по итогам прохождения преддипломной практики (в том числе научно-исследовательской работы) осуществляется в виде зачета с оценкой. При этом обучающийся должен предоставить руководителю производственной практики:

- дневник практики;
- отчет о практике, содержащий результаты выполненных индивидуальных заданий.

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. 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 обучающийся не допускается к государственной итоговой аттестации.

### *Вопросы для подготовки к защите отчета*

1. Чем вызвана актуальность выбора темы и проведения исследований?

2. Кто из ученых страны проводил исследования по выбранной проблеме, какие результаты исследований получены и в каких изданиях они опубликованы?

3. Назовите ученых вашего вуза, которые занимаются научной работой по указанной проблеме и имеют публикации в открытой печати.

4. Сформулируйте цель и задачи выполнения научно-исследовательской работы по рассматриваемой теме.

5. Какие факторы и аргументы были приняты во внимание при составлении схемы проведения исследований?
6. Какие лимитирующие факторы учтены при проектировании рассматриваемого в работе продукта?
7. Укажите методы испытаний и методики проведения исследований при выполнении работы.
8. В чем смысл проведенных исследований и какие основные результаты получены?
9. Как проводился расчет пищевой и энергетической ценности рассматриваемого в работе продукта?
10. Какие показатели безопасности регламентированы для данного продукта?
11. Какие методы статистической обработки опытных данных применялись при выполнении работы?
12. Назовите основные выводы и предложения, сделанные по результатам проведенных исследований.
13. На каких предприятиях могут быть апробированы и внедрены результаты проведенных исследований?
14. На каких научных конференциях были апробированы результаты исследований, сделанные по работе выводы и предлагаемые рекомендации производству?
15. Приведите основные экономические показатели предлагаемой технологии производства продуктов из растительного сырья в условиях предприятий.

*Критерии и шкала оценивания прохождения обучающимися  
производственной преддипломной 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 о прохождении преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы 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 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 ответе 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»** – 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» предполагает, что при устном ответе обучающегося не даны ответы на вопросы комиссии, а также обучающимся не продемонстрировано умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно.

При неудовлетворительной оценке обучающийся не допускается к государственной итоговой аттестации.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

2 Афанасьев, В.Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учеб. пособие / Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 246 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/646115>

3. Блинова, О. А. Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях : учебное пособие / О. А. Блинова. – Самара : СамГАУ, 2018. – 248 с. – ISBN 978-5-88575-495-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109452>

4. Госманов, Р. Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Кольчев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1737-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/58164>

5. Кутырев, Г.А. Контроль качества продуктов питания : учеб. пособие / Е.В. Сыроева, Казан. нац. исслед. технол. ун-т, Г.А. Кутырев. – ISBN 978-5-7882-1308-8 . – Текст : электронный – Казань: КНИТУ, 2012. – 84 с. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/302950>

6. Магомедов, М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М. Г. Магомедов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1849-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/67474>

7. Технология безалкогольных напитков : учебник / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, М.В. Гернет, Р.А. Зайнуллин, Р.В. Кунакова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. – 340 с. : ил. – ISBN 978-5-98879-145-4 . . – Текст : электронный – URL: <https://rucont.ru/efd/294613>

8. Биологическая безопасность продуктов питания : учебно-методическое пособие / Т.Е. Никифорова. – Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 2009. – 180 с. – ISBN 978-5-9616-0302-4. – Текст : электронный Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/142136>

9. Никифорова, Т.А. Научные основы производства продуктов питания : учеб. пособие / Д.А. Куликов, Е.В. Волошин, Оренбургский гос. ун-т, Т.А. Никифорова. – Оренбург : ОГУ, 2012.– 121 с. – Текст : электронный Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/204987>

10. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения : учебник / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. Панфилова В.А. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 812 с. – ISBN 978-5-8114-2166-4. – Текст : электронный Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90065>.

11. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии, процессы и оборудование для производства продуктов питания : учебное пособие / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуков, Л.Ю. Коноваленко, Л.А. Немецкая. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 184 с. – ISBN 978-5-7367-1348-6 – Текст : электронный. – Режим доступа : <https://rucont.ru/efd/653954>

12. Щеколдина, Т. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Т. В. Щеколдина, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-2697-3. – Текст : электронный . – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/108321> .

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

*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 производства  
и экспертизы продуктов из растительного сырья»

Направление подготовки:  
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья  
Профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

### ОТЧЕТ

о прохождении преддипломной практики  
(в том числе научно-исследовательской работы)

---

*(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 задания на научно-исследовательскую практику*

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

Направление подготовки:

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

**ЗАДАНИЕ**

на преддипломную практику обучающегося

---

*(фамилия имя отчество)*

Наименование базовой организации: \_\_\_\_\_

---

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов): \_\_\_\_\_

---

Индивидуальное задание: \_\_\_\_\_

---

Дата выдачи задания: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



План (график)  
прохождения преддипломной практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Сроки выполнения
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Знакомление с заданием на практику, согласование календарного графика прохождения практики с руководителем	
2.	Проведение обзора отечественной и зарубежной литературы, электронных информационных ресурсов	Проведение обзора отечественной и зарубежной литературы, электронных информационных ресурсов по теме выпускной квалификационной работы за последние пять лет, связанной с вопросами проектировании и реализации технологий производства и контроля качества продуктов питания из растительного сырья	
3.	Постановка опытов в условиях лабораторий с проведением различных технологических анализов.	Составление схемы опыта, подбор методик и проведение исследований по индивидуальному графику при проведении опытов по технологии производства продуктов питания из растительного сырья. Выработка модельных образцов продукции в соответствии со схемой проведения исследований	
4.	Систематизация, обработка и описание экспериментальных данных	Систематизация и описание данных исследований. Обработка результатов исследований с применением методов статистической обработки экспериментальных данных. Закрепление умений и навыков изложения полученных результатов исследований в виде отчета, научных выступлений и публикаций	
5.	Заключительный этап	Экономическое обоснование предлагаемой технологии. (в соответствии с темой магистерской диссертации). Оформление отчета	

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Руководитель практики (при наличии)  
от предприятия \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

*Образец дневника*

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

Направление подготовки:  
 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья  
 Профиль: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

**ДНЕВНИК**

прохождения преддипломной 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 (при наличии)  
 от предприятия \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*(подпись) (И.О. Фамилия)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Цель практики и задачи практики .....	4
Место практики в структуре ОПОП ВО .....	4
Формы и способ проведения практики .....	7
Место и время проведения практики .....	7
Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики .....	8
Структура и содержание практики .....	10
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике .....	12
Оформление отчетных документов .....	14
Аттестация по итогам практики .....	27
Рекомендуемая литература .....	30
Приложения .....	32

Учебное издание

Составители:

*Волкова Алла Викторовна*  
*Сысоев Владимир Николаевич*  
*Блинова Оксана Анатольевна*

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Методические указания

Подписано в печать 27.10.2021. Формат 60×84/16

Усл. печ. л. 2,09; печ. л. 2,25.

Тираж 50. Заказ № 252.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



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

Кафедра «Технология производства и экспертиза  
продуктов из растительного сырья»

## ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Методические указания  
для обучающихся по направлению  
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья,  
профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Кинель  
ИБЦ Самарского ГАУ  
2021

УДК 639.3:04:574.52:378.22(075)

П44

**П44** Подготовка выпускной квалификационной работы : методические указания / сост. А. В. Волкова, В. Н. Сысоев. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021.– 48 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья», преподавателей и специалистов, осуществляющих руководство выпускными квалификационными работами.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021

© Волкова А.В., Сысоев В.Н.,  
составление, 2021

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), итоговая государственная аттестация выпускников всех программ магистратуры вуза проводится с обязательной защитой выпускной квалификационной работы. По результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) принимает решение о присвоении выпускнику квалификации (степени) «магистр» и выдаче документа об образовании и квалификации.

Настоящие указания являются методическим обеспечением для выполнения выпускной квалификационной работы магистрантов, обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология продуктов питания из растительного сырья». Выпускная квалификационная работа магистра выполняется в виде выпускной квалификационной работы в период, установленный учебным планом образовательной программы и представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, связанную с решением задач профессиональной деятельности в области производства экологически безопасных высококачественных продуктов питания из растительного сырья.

Цель методических указаний – оказать помощь обучающимся в написании выпускной квалификационной работы и подготовке к защите. Представленный в данных методических указаниях материал структурирован по разделам, что позволяет обучающимся в процессе выполнения отдельных этапов работы обращаться сразу же к соответствующему разделу методических указаний.

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Характеристика профессиональной деятельности магистров

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследования и разработки, направленные на решение комплексных задач по организации и производству высококачественных продуктов питания.

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки областью профессиональной деятельности обучающегося по профилю «Технология продуктов питания из растительного сырья» является:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований в пищевой технологии и биотехнологии, промышленной экологии, пищевой инженерии, здорового питания и инновационного развития отрасли);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья и технологий производства продуктов питания из растительного сырья различного назначения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечение экологической безопасности производства продуктов питания различного назначения; обеспечения качества и безопасности продуктов питания из растительного сырья).

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья) являются:

- современные технологии пищевых продуктов;
- разработка новых технологических решений и новых видов продуктов питания из растительного сырья;
- продовольственное сырье растительного и животного происхождения, пищевые макро и микроингредиенты (микронутриенты и физиологические функциональные ингредиенты), технологические добавки и улучшители, выполняющие технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения их качества;

- нормативная и техническая документация;
- современные методы управления технологическими процессами;
- технологическое оборудование пищевых предприятий;
- методы и средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- система производственного контроля и система управления качеством.

Выпускник по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья) должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с научной направленностью программы магистратуры и типами профессиональной деятельности:

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- организационно-управленческий.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с типами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

***научно-исследовательский тип:***

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии);
- разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследования;
- организация проведения экспериментов (опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии);
- обработка результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов;
- подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, новых видов продуктов питания на основе анализа опытных данных;



- создание моделей продуктов питания из растительного сырья, в том числе новых продуктов питания функциональной направленности;

- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;

- проведение консультаций по инновационным технологиям продуктов питания из растительного сырья;

***технологический тип:***

- разработка и реализация экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной пищевой продукции с учетом свойств применяемого сырья, обоснование выбора технологии производства продуктов питания с учетом сырьевой обеспеченности перерабатывающего предприятия;

- определение объемов производства отдельных видов пищевой продукции исходя из потребностей рынка;

- обоснование специализации и видов пищевой продукции из растительного сырья для перерабатывающего предприятия;

- разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью продуктов питания из растительного сырья;

- определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий производства продуктов питания из растительного сырья на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей;

- определение потребности в сырьевых, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства продуктов питания в условиях перерабатывающего предприятия.

***организационно-управленческий тип:***

- разработка оперативных планов, графиков производства продуктов питания, составление смет и заявок на расходные материалы и оборудование;

- организация производства пищевой продукции, принятие управленческих решений в условиях перерабатывающего предприятия;

- организация хранения сырья и производства продуктов питания и принятие оптимальных технологических решений;

- определение экономической эффективности производства и хранения продуктов питания из растительного сырья.

## **1.2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) как результат освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья) свидетельствуют об уровне сформированности следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

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

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

- способен разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия;

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

- способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений;

- способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения;
- способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач;
- способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;
- способен к организации работ по анализу рекламаций, изучению причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, снижению качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, по разработке предложений по их устранению.

### **1.3. Требования к государственной итоговой аттестации магистрантов**

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки высшего профессионального образования, разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

При прохождении всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику образовательной организации высшего образования присваивается соответствующая квалификация (степень) и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

К видам итоговых аттестационных испытаний итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений относятся:

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР);
- государственный междисциплинарный экзамен.

Программы государственной итоговой аттестации выпускников по направлениям подготовки разрабатываются на основании

требований государственных образовательных стандартов выпускающими кафедрами с участием методических комиссий по направлениям, рассматриваются научно-методическими советами факультетов и утверждаются проректором по учебной работе.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ОПОП магистратуры выполняется в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательский, технологический, организационно-управленческий).

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса в 4 семестре у обучающихся очной формы и 5 семестре – заочной. Данная работа относится к разделу «Государственная итоговая аттестация». Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе**

Основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы следующие: выбор темы, сбор и обработка литературных данных, выбор объекта и методов исследования, проведение исследований, анализ и обобщение полученных результатов, оформление работы.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач по организации и производству высококачественных продуктов питания:

- информации лабораторных экспериментов;
- моделирования и проектирования продуктов питания из растительного сырья;
- проектирования технологических процессов пищевых производств;
- реализации современных технологий в условиях производства;
- анализа полученной производственной информации, обобщения и систематизации результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ и руководителей, консультантов рассматривается на заседании кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», оформляется протоколом. В рамках подготовительного этапа прохождения практики (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) или производственной технологической практики. На основе проведенного обзора литературы и информационных источников за последние 5-10 лет тема выпускной квалификационной работы может быть скорректирована.

Темы выпускной квалификационной работы определяются выпускающей кафедрой и доводятся до студентов в виде списка, подписанного заведующим выпускающей кафедрой и согласованного с деканом факультета. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы.

При выполнении работы на базе предприятия тема выпускной квалификационной работы по прибытии студента на базу практики может быть изменена в соответствии с проблематикой предприятия, причем в первые дни практики и совместно с руководителем работы от академии.

Обучающийся может предложить свою тему квалификационной работы. В этом случае он должен обратиться к заведующему кафедрой с письменным заявлением, в котором обосновывается

целесообразность работы. При положительном решении вопроса тема квалификационной работы включается в перечень тем кафедры.

Общие требования к написанию ВКР: логическая последовательность изложения материала, краткость и четкость формулировок, исключающих возможность субъективного и неоднозначного толкования, убедительность аргументации, конкретность изложения результатов работы, соответствие терминов и определений стандартам, а при их отсутствии общепринятым понятиям.

Выпускная квалификационная работа должна быть основана на результатах собственных экспериментов, проведенных в производственных или лабораторных опытах или выполнена по результатам анализа инновационных технологических процессов. Она должна быть направлена на решение современных проблем и запросов пищевой промышленности по формированию и контролю качества продуктов питания из растительного сырья на этапах производства и хранения.

Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию, порядок защиты выпускной квалификационной работы и порядок выполнения и представления государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы представлены в СМК 04-46-2014 «Положение о выпускной квалификационной работе по реализуемым программам».

К ВКР направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья) предъявляются следующие общие требования. Выпускная квалификационная работа:

1) Работа должна содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение для определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;

2) Работа должна содержать научно-обоснованные разработки в определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;

3) Работа должна содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для развития конкретных направлений в определенной отрасли науки;

4) Желательно, чтобы основные научные или наиболее значимые результаты, полученные автором в процессе ее выполнения,

были опубликованы в печатных изданиях в виде статей, тезисов докладов конференций, симпозиумов и семинаров различного ранга (от международных до университетских);

Тема работы должна быть связана, как правило, с планом основных научных работ выпускающей кафедры или предложена заказчиком подготовки магистра;

Тема утверждается на заседании кафедры лишь тогда, когда установлена ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие необходимых условий для ее выполнения в установленный срок и наличия должного научного руководства, назначается научный руководитель из числа наиболее компетентных по данной проблематике докторов или кандидатов наук.

Работа на соискание степени «магистр» представляется в виде специально подготовленной рукописи, оформленной в твердом переплете.

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам.

Руководитель назначается выпускающей кафедрой до начала производственной практики (научно-исследовательская работа). Консультант назначается профильной кафедрой на основании задания на выполнение учебной работы по консультированию студента по соответствующему разделу работы.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает студенту до начала производственной практики (научно-исследовательская работа) задание на выпускную квалификационную работу;

- в соответствии с темой выдает студенту задание на практику для сбора материала;

- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой;

- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие материалы по теме;

- проводит систематические консультации;

- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);

- при необходимости после преддипломной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Консультанты по отдельным разделам выпускной квалификационной работы проводят консультации с учетом темы и задания

на выпускную квалификационную работу. Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения выпускных квалификационных работ разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения студентов.

Темы выпускных квалификационных работ магистрантов и их научные руководители по представлению заведующего кафедрой утверждаются приказом ректора университета.

В случае необходимости изменения или уточнения темы или руководителя декан факультета на основании представления кафедры вносит проект с предлагаемыми изменениями, но не позднее, чем за месяц до защиты выпускной квалификационной работы.

## 2.2. Содержание и оформление выпускной квалификационной работы

Объем ВКР должен составлять не менее 60 страниц (без приложений и списка использованной литературы и источников). Содержание разделов выпускной квалификационной работы зависит от темы исследований.

**Титульный лист** является первой страницей и оформляется в соответствии с приложением 1.

**Задание** разрабатывает руководитель ВКР (распечатывается с двух сторон листа формата А4) и утверждает у заведующего выпускающей кафедры, после чего обучающийся расписывается в его получении с согласованием сроков исполнения (прил. 2).

**Реферат** содержит краткое, точное изложение содержания работы, включающее в себя основные сведения об объеме текстового материала, количество иллюстраций, таблиц, формул, приложений, использованных источников, а также сокращения, используемые в работе (прил. 3).

В **оглавлении** перечисляют названия глав (разделов) и подразделов, выводы и предложения, список использованной литературы и источников, приложения, с указанием номеров страниц, на которых они начинаются.

Во **введении** (объем 1,5-2 страницы) указывается актуальность исследуемой темы ВКР, цель и задачи проводимого



исследования или разработки, практическая значимость и новизна исследования, личное участие обучающегося в выполнении исследовательской работы, постановке опытов, обработке экспериментального материала, обобщении литературных источников.

**Основная часть** выпускной квалификационной работы включает пять глав, она должна быть представлена теоретическим и практическим материалом. В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

*Первая глава* (15-20 стр.) является теоретической частью выпускной квалификационной работы. Она должна иметь название, отражающее сущность изложенного в нем материала. Не допускается выносить в качестве названия этой главы заголовки типа «Обзор литературы» и др., не раскрывающие содержания представленного в нем материала.

Главное ее назначение – определить (указать, сформулировать) теоретические или методологические основы решения проблемы, взятой в качестве темы ВКР, и раскрыть ее содержание в соответствии с планом. Данная глава может состоять из разделов, подразделов, имеющих свои подзаголовки.

Сведения, содержащиеся в данной главе, должны давать полное представление о состоянии и степени изученности поставленной в работе проблемы. 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 выбранной темой; выявить проблемы, требующие своего решения или совершенствования.

Излагая историю вопроса, следует, прежде всего, стремиться к достижению логической связи цитируемых источников; соблюдение же хронологической последовательности работ вовсе не обязательно.

Первая глава служит основой для исследования фактического материала в последующих главах и разделах работы, которые должны стать логическим продолжением первой (теоретической) части работы. 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.

**Вторая глава** (8-10 стр.) является организационно-методической частью выпускной квалификационной работы. Как правило, она имеет название «Организация работы. Объекты и методы исследований».

В данной главе дается подробная характеристика объектов исследования, описывается схема опыта и методы проведения исследований. Количество объектов исследования зависит от поставленной цели исследований.

Количество вариантов опыта должно быть не менее 5, причем первый вариант должен выступать в качестве контрольного. Контрольный вариант – это продукт, произведенный по общепринятой технологии и являющийся эталоном для сравнения по органолептическим, физико-химическим показателям качества продукта, произведенного (хранящегося) в условиях воздействия изучаемого фактора в соответствии с вариантом опыта.

Особое внимание автор работы должен уделить методам исследования (описываются только те методы анализа, которые использовались при выполнении работы). Описание методик проведения исследований должно подчиняться логической последовательности: сначала методики оценки качества исходного сырья и методика производства рассматриваемого продукта (для варианта, если автор сам производил выработку готового продукта), затем методики проведения оценки органолептических показателей качества, дегустационной оценки и далее методики оценки физико-химических показателей качества готового продукта; приводятся принятые или разработанные автором критерии оценки качества продукта по органолептическим показателям.

Если работа выполняется в условиях предприятия необходимо привести общую его характеристику, дать описание принятой на предприятии технологии, машинно-аппаратурной схемы, параметров технологического процесса, производственных потерь и выхода готовой продукции.

**Третья глава.** Результаты собственных исследований (15-20 стр.). Данная глава обычно состоит из нескольких подглав в соответствии с целями и задачами проведенных исследований. В разделе «Качество основного и дополнительного сырья, применяемого при производстве изучаемого продукта» следует указать данные результатов оценки входного контроля качества исходного сырья (зерна, плодов и овощей, муки, пряностей, сахара и т.д.) и сделать заключение об

их соответствии требованиям нормативных документов на изучаемое сырье, применяемое для производства продукции.

В подразделе, посвященном экспериментальной части работы подробно излагаются полученные результаты, проводится их анализ и сопоставление с имеющимися в литературе научными материалами, стандартами, техническими условиями и нормативами.

В данном разделе:

- приводятся изученные свойства продукта и дается оценка его качества по органолептическим и физико-химическим показателям;

- определяются изменения свойств продукта в процессе хранения (если это предусмотрено схемой проведения исследований);

- приводятся результаты экспертной (дегустационной) оценки качества продукта;

- приводятся результаты определения выхода готовой продукции и производственных потерь на этапах производства;

- приводятся данные о планируемой пищевой ценности произведенного продукта, полученные расчетным методом или на основе результатов лабораторных исследований.

Результаты исследований подвергаются математической обработке методами математической статистики.

Представляемая информация для повышения наглядности оформляется в виде таблиц, рисунков, диаграмм, графиков, фотографий и т. д. После каждой таблицы дается пояснительный текст. Описание каждого наблюдения завершается выводами.

**Четвертая глава** (15-20 стр.) состоит из трех пунктов и имеет название «Предлагаемая инновационная технология производства продукта». В пункте «Продуктовый расчет» приводятся рецептуры и расчет затрат сырья для производства продукта, как правило, по «контрольному» и наилучшему вариантам.

В разделе «Предлагаемый технологический процесс производства продукта» описывается технология производства или хранения продукта с учетом предлагаемых нововведений и указанием режимов выполнения каждой технологической операции в соответствии, как правило, с требованиями нормативно-технической документации на изучаемый вид продукта. Описание технологии дополняется составлением соответствующей технологической схемы технологического процесса производства продукта.

В подразделе «Санитария, гигиена и техника безопасности при производстве продукта» описываются санитарные требования

к условиям при организации безопасного технологического процесса производства или хранения продукта питания с обязательным указанием всех видов инструктажей по технике безопасности перед выполнением и в процессе выполнения работы. Также должны быть приведены требования по безопасной эксплуатации технологического оборудования при производстве или хранении продукции.

В *пятой главе* (5-7 стр.) приводятся данные по экономическому обоснованию нововведений при производстве или хранении продукта питания из растительного сырья. Данная глава имеет название «Экономическая эффективность производства продукта».

В данной главе приводятся данные калькуляции затрат на производство продукта питания, на основании которых рассчитывается снижение/увеличение себестоимости продукции и рентабельность предлагаемого нововведения. В конце главы делается заключение об эффективности предлагаемой технологии производства продукта питания из растительного сырья.

Таблица 1

Калькуляция затрат на производство 1000 кг капусты квашеной

Статьи затрат	Технология					
	Существующая технология			Предлагаемая технология		
	Кол-во, кг/шт	Цена, руб./кг	Стоимость, руб.	Кол-во, кг/шт	Цена, руб./кг	Стоимость, руб.
Капуста белокочанная	1032,610	8,00	8260,88	1029,980	8,00	8239,840
Имбирь	-	-	-	2,420	252,6	611,510
Морковь	35,970	11,00	395,67	35,970	11,00	395,670
Соль	20,020	12,00	240,24	20,020	12,00	240,240
Итого затраты сырья			8896,79			9487,260
Упаковка	1000,0	11,80	11800,00	1000,000	11,80	11800,000
Затраты на переработку			12000,00			12000,00
Итого затрат			32696,79			33287,26
Себестоимость за 1 килограмм			32,69			33,28

Обучающиеся, которые выполняют ВКР на материалах перерабатывающего предприятия, описывают основные технологические операции производства и их влияние на формирование качества готовой продукции; анализируют причины возникновения

дефектов при хранении или переработке продукции, разрабатывают предложения по их устранению.

На основе проведенного анализа деятельности предприятия необходимо разработать предложения по совершенствованию технологического процесса производства продукции для повышения его экономической эффективности.

Для расчета экономической эффективности при производстве продукта переработки растительного сырья необходима калькуляция затрат на производство единицы готовой продукции (на 100, 1000 кг, для напитков на 1000 дал., для плодоовощных консервов на 1 туб. и т.д.) Пример расчета затрат представлен в таблице 1.

Прибыль, в этом случае, есть разница между себестоимостью и предлагаемой ценой реализации этой продукции.

Уровень рентабельности рассчитывается как отношение прибыли к производственным затратам и выражается в процентах ( $\times 100$ ).

$$P = \frac{\Pi}{ПЗ} \times 100, \%$$

где  $\Pi$  – прибыль, руб

$ПЗ$  – производственные затраты, руб

Результаты расчетов экономической эффективности изучаемого фактора хранения или переработки оформляются в виде итоговой таблицы 2.

Таблица 2

Экономическая эффективность (изучаемого фактора)

Показатели	Варианты опытов		
Условный объем производства, кг			
Себестоимость 1 кг ... , руб.:			
в т. ч. - стоимость сырья			
- стоимость переработки			
Цена реализации 1 кг ... , руб.			
Условная сумма прибыли, тыс. руб.			
Уровень рентабельности, %			

**Выводы и предложения** являются важнейшей, структурной частью ВКР, в которой подводится итог всех проведенных исследований и анализа. Выводы должны соответствовать материалу, изложенному в работе. Не допускаются выводы общего характера, не вытекающие из результатов и содержания выпускной квалификационной работы.

Выводы должны отражать сущность работы и ее основные результаты.

Выводы должны быть четкими, краткими, конкретными и не должны быть перегружены цифровым материалом. Их необходимо писать в виде тезисов, по пунктам в последовательности, соответствующей порядку изложения материала и выполнения экспериментальной части в соответствии с поставленными целями и задачами ВКР.

Рекомендации (предложения) излагаются по пунктам. Они должны быть конкретными, обоснованными и иметь практическую значимость для внедрения на перерабатывающих или производственных пищевых предприятиях.

Объем данного раздела, состоящего не более чем из 6-8 пунктов, должен составлять 1,5 - 2 страницы.

В конце выводов и предложений должна быть подпись обучающегося и дата окончания оформления выпускной квалификационной работы.

**Список использованной литературы и источников** включают только те источники, на которые есть ссылки в обзоре литературы или которые использовались в качестве информационного материала при выполнении других разделов ВКР.

В списке литературы должна быть указана нормативная литература, учебные и научные издания, в том числе – обязательно из электронно-библиотечной системы, труды преподавателей ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, статьи из профессиональной периодической печати, не старше 10 лет.

Литературные источники располагаются в алфавитном порядке авторов в сквозной нумерации, иностранные источники приводятся в конце списка. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках, например [5], в порядке их перечисления по списку источников.

**Приложения** включают вспомогательные материалы к основному содержанию ВКР, которые необходимы для повышения наглядности изучаемых вопросов и подтверждения выводов и предложений (таблицы, статистическая обработка экспериментальных данных, технологические карты производства продукта питания, результаты расчета экономической эффективности вариантов опыта, графический и иллюстрационный материал).

Заключительный этап выполнения ВКР – ее оформление. Требования к оформлению ВКР основываются на ГОСТ 7.0.100 – 2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ВКР оформляется на русском языке. Допускается параллельное оформление текста работы или ее части на иностранном языке (английском, немецком и французском и др.) в форме дополнительного приложения. Текст ВКР должен быть переплетен (сброшюрован).

*Требования к оформлению текстовой части.* ВКР оформляется на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу страницы посередине. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится.

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: заглавными буквами, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: обычный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

*Требования к структуре текста.* Текст основной части разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично. *Пример:* 1.2.3 – обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, их записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

*Требования к изложению текста.* Текст должен быть кратким, четким не допускать различных толкований. Изложение текста должно быть от третьего лица. При изложении обязательных требований в тексте должны применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

*Правила печатания знаков.* Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом. Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют. Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно. Кавычки и скобки не отделяют от заключенных в них элементов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать требованиям, принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. При необходимости применения условных буквенных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими ГОСТами;
- сокращать обозначения единиц величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки. Не допускается применять в тексте (за исключением формул, таблиц, рисунков):



- математический знак «-» перед отрицательным числом, следует писать слово «минус»;

- знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр». При указании размера отдельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

- применять без числовых значений математические знаки, например: <, >, =, ≤, ≥, ≠, ≈, а также знаки №, %;

- применять индексы стандартов, технических условий и других нормативных документов без их регистрационного номера.

Если в документе принята особая система сокращений слов или наименований, то в нем может быть приведен перечень принятых сокращений.

В документе следует применять стандартизированные единицы физических величин в системе СИ.

*Требования к оформлению формул.* В приложении *Microsoft Word* с использованием редактора формул *Microsoft Equation* с размером: основная строка – 14 пт.; крупный индекс – 9 пт.; мелкий индекс – 8 пт.; крупный символ – 14 пт.; мелкий символ – 8 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример.* Необходимое количество плодов перца при производстве 1000 кг консервов «Перец фаршированный» (X, кг) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{M \times 100}{100 - n}, \quad (2.1)$$

где X – необходимое количество плодов перца, кг;

M – масса перца в готовом продукте, кг

n – производственные потери перца, %.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (2.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. При переносе формулы номер ставят напротив

последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы. Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки. При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках (из формулы (2.1) следует...).

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения ( $=$ ;  $\neq$ ;  $\geq$ ,  $\leq$  и т. п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косоугольного креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

*Требования к оформлению иллюстраций.* Иллюстрации могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется в формате А4, т. е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть распложены по тексту, а также даны в приложении.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть, как сквозной (рис.1), так и индексационной (рис. 1.1). Иллюстрации могут иметь, при необходимости, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию под наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рис.1.1), либо в виде оборота типа «...как показано на рисунке 1.1».

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях.

На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного,

и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

*Требования к оформлению таблиц.* Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Все таблицы имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами.

Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце. Заголовок и слова «таблица» начинают писать с прописной буквы.

Если в таблице встречается повторяющийся текст, то при первом же повторении допускается писать слово «то же». Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они следовали одни под другими.

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

*Пример.*

Таблица 3



Таблицы с данными урожайности должны сопровождаться статистическими показателями (НСР<sub>05</sub>, коэффициент корреляции и т.п.).

*Оформление списка использованной литературы и источников.* Должен включать изученную и использованную при написании ВКР литературу и источники.

Список использованной литературы и источников является обязательным элементом. Список использованной литературы и источников помещается на отдельном нумерованном листе (листах), источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Они должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Иностранные источники располагают в конце списка. Общее количество использованной литературы и источников должно быть не менее 40.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

*Оформление библиографических ссылок.* Библиографическая ссылка – это совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска; указание источника заимствования в соответствии с правилами библиографического описания (прил. 7).

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте. При ссылке на литературные источники указывается порядковый номер источника по списку. Номер источников указывается в квадратных скобках.

Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов, либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например: исследованиями ряда авторов [25; 38; 51] установлено, что...

*Приложения* оформляют как продолжение ВКР, располагая их в порядке ссылок в тексте.

Каждое приложение должно располагаться с новой страницы с указанием слова «Приложение» и иметь содержательный заголовок. Если приложение занимает более одной страницы, то вверху второй и далее страниц указывается «Продолжение приложения» или «Окончание приложения».

Если в работе больше одного приложения их нумеруют последовательно арабскими цифрами. *Например:* Приложение 1, Приложение 2 и т. д. На все приложения дают ссылки в основном тексте работы.

### 2.3. Порядок выполнения и представления ГЭК выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в сфере профессиональной деятельности по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья).

Тематика ВКР формируется и утверждается на заседании выпускающей кафедры, она должна соответствовать современному уровню развития науки и потребностям профессиональной практики с учётом предложений работодателей. Тема ВКР должна соответствовать профилю направления подготовки, определяемому квалификационной характеристикой, либо тематике научных исследований кафедры.

В процессе подготовки ВКР обучающийся должен быть сориентирован на один из предложенных видов исследований:

- *исследование научного характера* содержит анализ и систематизацию научных источников, фактического материала, аргументированные обобщения и выводы по избранной теме. В ВКР должно проявиться знание автором основных методов исследования, умение их применять, владение научным стилем изложения результатов работы. ВКР данного уровня является заявкой на продолжение научного исследования в аспирантуре;

- *исследование прикладного характера* представляет собой разработку в одной из прикладных областей знания по направлению (профилю) подготовки.

Обучающийся имеет право:

- выбрать тему из предложенной выпускающей кафедрой тематики ВКР или предложить свою тему ВКР с обоснованием целесообразности ее разработки при условии соответствия темы направлению и профилю подготовки (прил. 4, 5);

- выбрать тему, предложенную организацией-работодателем. В этом случае работодатель на официальном бланке оформляет заявку на имя ректора с предложением конкретной темы исследования (прил. 6);

Координацию и контроль подготовки ВКР осуществляет руководитель выпускной квалификационной работы.

В обязанности руководителя ВКР входит: составление задания на ВКР; ознакомление обучающегося с планом-графиком выполнения и защиты ВКР, составление индивидуального графика

подготовки ВКР и контроль его выполнения; рекомендации по подбору и использованию источников и литературы по теме ВКР; оказание помощи в разработке плана ВКР; консультирование обучающегося по вопросам выполнения ВКР согласно установленному графику консультаций; рекомендации по доработке текста ВКР; контроль соответствия содержания и оформления ВКР; анализ соответствия полученных результатов цели и задачам ВКР; информирование о порядке и содержании процедуры защиты ВКР (в том числе предварительной); консультирование в подготовке выступления и подборе иллюстративных материалов к защите; контроль за проверкой ВКР на заимствования до предзащиты; содействие в подготовке ВКР на внутривузовский или иной конкурс студенческих работ; составление письменного отзыва о ВКР (прил. 8).

В отзыве руководителя ВКР оцениваются следующие показатели: актуальность темы ВКР; степень достижения поставленных в ВКР целей; преимущества представленных материалов (современность используемых методов научных исследований, оригинальность поставленных задач и полученных решений, уровень исследовательской части); соответствие содержания теме; владение методами сбора, анализа и обработки информации по теме ВКР; наличие в ВКР элементов научной и практической новизны; наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР; владение компьютерными средствами и программным обеспечением; полученные при решении задач ВКР результаты, умение их анализировать и интерпретировать, делать на этой основе правильные выводы; степень владения автором работы профессиональными знаниями, умениями и навыками; подготовленность выпускника, инициативность, ответственность и самостоятельность при решении научных и практических задач; способность обучающегося ясно и чётко излагать суть и содержание вопроса; правильность оформления ВКР, структура, стиль, язык изложения, использование табличных и графических средств представления информации, в соответствии с установленными правилами; обоснованность данных, приведенных в отчете проверки на заимствование; умение применять полученные знания на практике; рекомендация ВКР к защите.

Допускается назначение двух руководителей ВКР, если с целью оказания выпускнику специализированных консультаций по отдельным аспектам выполняемого исследования наряду с руководителем могут быть назначены консультанты ВКР.

Информация о ходе выполнения ВКР рассматривается на заседании выпускающей кафедры с приглашением, при необходимости, обучающихся, нарушающих график ее подготовки.

Тема и руководитель ВКР утверждаются приказом ректора по представлению декана факультета не позднее 4-х недель до защиты выпускной квалификационной работы. Корректировка темы ВКР проводится по обращению руководителя ВКР с последующим ее рассмотрением на заседании выпускающей кафедры и утверждается приказом.

Обучающийся – автор ВКР – несёт ответственность за достоверность приведенных данных и сведений, обоснованность выводов и решений, соблюдение законодательных норм об охране авторских прав. Каждый студент должен проверить свою выпускную квалификационную работу на заимствования до прохождения предварительной защиты.

Решение о допуске ВКР к защите принимается комиссией, проводящей предзащиту ВКР. Предзащита проводится не позднее, чем за 7 дней до даты защиты ВКР комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой. Оценивается соответствие содержания ВКР заявленной теме, заданию руководителя. На предзащите присутствуют руководители ВКР.

К предварительной защите обучающийся предоставляет:

- задание на ВКР, подписанное всеми сторонами;
- полный непереpleтенный (несброшюрованный) вариант ВКР;
- доклад о результатах ВКР;
- презентацию и/или иной иллюстративный материал;
- акт проверки ВКР на заимствование;

В случае отрицательного результата предзащиты заведующий выпускающей кафедры имеет право не допускать студента к защите ВКР в установленный графиком срок.

Законченная и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа вместе с ее электронной версией, письменным отзывом руководителя, содержащим акт проверки на заимствование, представляется в деканат технологического факультета не позднее установленного графиком срока подготовки.

В случае не представления обучающимся ВКР в установленный срок по уважительным причинам, декан может перенести дату защиты, направив соответствующее представление на имя проректора по учебной работе о переносе сроков защиты. Перенос сроков защиты ВКР оформляется приказом.

## 2.4. Правила оформления презентации

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Презентация должна быть выполнена в формате *Microsoft PowerPoint*. В презентации рекомендуется использовать стандартные шрифты *Arial Cyr*, *Times New Roman Cyr*.

*Оформление слайдов.* При оформлении слайдов необходимо соблюдать единый стиль, вспомогательная информация не должна преобладать над основной. Дизайн должен быть простым и лаконичным.

Фон слайдов должен быть светлым, приятным для глаз зрителя. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов (один для фона, один для заголовка, один для текста). Цвета для фона и текста должны быть контрастными. Лучший контраст – это чёрный текст (и вообще изображение) на белом фоне. Нельзя смешивать различные типы шрифтов в одной презентации.

Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания слайда, звуковое оформление не должно быть громким.

*Представление информации.* Начало должно заинтересовать слушателей. Содержание раскрывать цель и задачи выпускной квалификационной работы. Текстовый материал должен быть понятным и построен таким образом, чтобы прослеживалась связь между излагаемыми понятиями. Выделение в тексте должно быть обусловлено необходимостью. Значение новых терминов должно быть разъяснено.

Каждый слайд должен иметь заголовок. Заголовки должны привлекать внимание аудитории. На слайдах должны быть тезисы – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот.

Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Для обеспечения разнообразия следует использовать различные виды слайдов: с диаграммами, с таблицами, с текстом.

У диаграммы должно быть название или таким названием может служить заголовок слайда, она должна занимать все место на слайде, линии и подписи должны быть хорошо видны.

Таблицы должны иметь название, хорошо читаться, шапка таблицы отличаться от основных данных.

Изображения должны быть четкими, не слишком оптимизированными. Недопустима их «размытость».



Наиболее важная информация должна располагаться в центре. Если на слайде присутствуют иллюстрации и таблицы они должны сопровождаться соответствующими подписями. Если изображение используется в качестве фона, то текст на нем должен быть хорошо читаем.

Презентация в среднем должна содержать 12-15 слайдов. Важно соблюдать правила орфографии, пунктуации, сокращений.

#### *Примерная структура презентации*

*1-й слайд.* Тема выпускной квалификационной работы студента, автор, руководитель.

*2-й слайд.* Актуальность работы.

*3-й слайд.* Цель и задачи работы (что поэтапно и конкретно сделано для достижения цели).

*4-й слайд.* Схема опыта.

*5-й слайд.* Условия и методика проведения исследований.

*6-й слайд – n-й слайд.* Результаты исследований.

*n + 1 слайд.* Выводы и предложения, которые должны соответствовать цели работы.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

### **3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК**

К защите допускаются обучающиеся, представившие в установленный срок выпускные квалификационные работы. ВКР передается секретарю государственной экзаменационной комиссии не позднее 12 часов рабочего дня, предшествующего дню защиты по расписанию. Для проведения защиты ВКР формируется государственная экзаменационная комиссия (ГЭК).

В государственную экзаменационную комиссию до начала защиты представляются следующие документы:

- справка деканата о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретически дисциплинам, курсовым проектам и работам, учебной и производственной практикам.

- выпускная квалификационная работа с отзывом руководителя.

Автор ВКР имеет право ознакомиться с отзывом научного руководителя о его работе до начала процедуры защиты. Отрицательный отзыв руководителя не влияет на допуск ВКР к защите.

Защита ВКР проводится в соответствии с единым графиком итоговой государственной аттестации, утвержденным проректором по учебной работе.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;
- ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК;
- оглашение отзыва руководителя;
- оглашение рецензии и ответы обучающегося на замечания рецензента.

Рецензентами выпускной квалификационной работы могут выступать высококвалифицированные специалисты предприятия или преподаватели ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, специфика деятельности которых имеет отношение к теме ВКР.

В рецензии дается характеристика ВКР в целом и ее отдельных разделов, оценивается актуальность темы, теоретическая и практическая значимость работы, использование новейших достижений в данном направлении науки, соответствие содержания поставленным цели и задачам. Рецензент оценивает теоретическую подготовку студента, его умение самостоятельно использовать полученные компетенции для решения конкретных задач. В рецензии указываются разделы, где имеются недостатки. Рецензент дает общую оценку работы и может выразить мнение о присвоении студенту соответствующей квалификации (степени). Рецензия подписывается рецензентом и заверяется печатью организации по месту работы рецензента. Рецензия на ВКР оформляется согласно приложению 9.

Для сообщения по содержанию ВКР обучающемуся отводится, как правило, не более 10 минут. Для защиты могут быть представлены дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи

по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения и т. п.

Вопросы членов комиссии автору ВКР должны находиться в рамках темы. На открытой защите могут присутствовать все желающие, они вправе задавать обучающемуся вопросы по теме защищаемой работы. Общая продолжительность защиты одной ВКР не должна превышать 0,5 часа.

В ходе защиты ведется протокол заседания ГЭК, в который вносятся все заданные обучающемуся вопросы, ответы обучающегося, решение комиссии об оценке, рекомендации ГЭК (к поступлению в аспирантуру, внедрению результатов ВКР в производство или учебный процесс, подготовке статьи по материалам выполненной работы и т. п.).

После окончания защиты ВКР с целью оценки ее результатов проводится закрытое заседание ГЭК. При оценке ВКР учитывают: содержание работы, ее оформление, убедительность защиты. Оценка защиты ВКР определяется открытым голосованием всех членов ГЭК с учетом:

- научного и практического уровня ВКР;
- актуальности темы и задач ВКР;
- обоснованности результатов и выводов;
- самостоятельности выполнения, личного вклада обучающегося;
- возможности практического использования полученных результатов;
- качества оформления ВКР;
- полноты представления иллюстративных материалов для выступления;
- качества доклада и ответов на вопросы;
- грамотности построения речи, степени владения профессиональной терминологией;
- текущей работы обучающегося в ходе выполнения ВКР;
- успеваемости обучающегося в процессе обучения.

Решение ГЭК об окончательной оценке ВКР принимается с учетом отзыва руководителя, рецензии, выступления и ответов обучающегося в процессе защиты. При пограничных результатах мнение председателя ГЭК является решающим.

Выпускная квалификационная работа оценивается членами ГЭК по 5-балльной системе: 5 – *«отлично»*, 4 – *«хорошо»*, 3 – *«удовлетворительно»* и 2 – *«неудовлетворительно»*.

Оценка *«отлично»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует в работе: репрезентативность собранного материала, умение анализировать полученную информацию; знание основных понятий в исследуемой области, умение оперировать ими; степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы; владение методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных; умение представить работу в научном контексте; владение научным стилем речи; аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка *«хорошо»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует в работе: репрезентативность собранного материала, умение анализировать полученную информацию; знание основных понятий в исследуемой области, умение оперировать ими; владение методологией и методикой научных исследований и обработки полученных экспериментальных данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности; умение защитить основные положения своей работы.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: компилятивность теоретической части работы; недостаточно глубокий анализ материала; стилистические и речевые ошибки; посредственную защиту основных положений работы.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: компилятивность работы; несамоостоятельность анализа научного материала или этапов проектирования; грубые стилистические и речевые ошибки; неумение защитить основные положения работы.

Оценки объявляются обучающимся в день защиты. После объявления оценок и рекомендаций комиссии защита выпускных квалификационных работ объявляется на текущий день законченной.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая безопасность продуктов питания : учебно-методическое пособие / Т.Е. Никифорова. – Иваново : ИГХТУ, 2009. – 180 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/142136>
2. Кутырев, Г.А. Контроль качества продуктов питания : учеб. пособие / Е.В. Сысоева. – Казань : КНИТУ, 2012. – 84 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/302950>
3. Магомедов, М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник. – СПб. : Лань, 2015. – 560 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=67474](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67474)
4. Методология научного исследования : учебник / Н.А. Слесаренко [и др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. – СПб. : Лань, 2018. – 268 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103146>.
5. Никифорова, Т.А. Научные основы производства продуктов питания : учебное пособие / Д.А. Куликов, Е.В. Волошин. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 121 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/204987>
6. Оформление курсовых и дипломных работ : методические рекомендации / сост. А. М. Петров, М. И. Дулов, С. С. Петрова, [и др.]. – Кинель : РИЦ СГСХА. – 2010. – 38 с.
7. Положение о выпускной квалификационной работе по реализуемым программам ФГОС ВО : СМК 04-46-2014. – Режим доступа: [http://old.ssaa.ru/\\_np\\_doc/582rf/polog/СМК\\_04-46-2014.pdf](http://old.ssaa.ru/_np_doc/582rf/polog/СМК_04-46-2014.pdf).
8. Положение о проверке на заимствование и контроля самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ : СМК 04-59-2014. – Режим доступа: [http://old.ssaa.ru/\\_np\\_doc/582rf/polog/СМК\\_04-59-2014.pdf](http://old.ssaa.ru/_np_doc/582rf/polog/СМК_04-59-2014.pdf).
9. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников : СМК-04-89-2016. – Режим доступа: [http://old.ssaa.ru/\\_np\\_doc/582rf/polog/СМК\\_04-47-2014.pdf](http://old.ssaa.ru/_np_doc/582rf/polog/СМК_04-47-2014.pdf).
10. Технология безалкогольных напитков: учебник / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, М.В. Гернет, Р.А. Зайнуллин, Р.В. Кунакова. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 340 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/294613>
11. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения : учебник / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. Панфилова В.А. – СПб. : Лань, 2017. – 812 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90065>.
12. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии, процессы и оборудование для производства продуктов питания / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Л.Ю. Коноваленко, Л.А. Неменушая. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 184 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/653954>
13. Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. – СПб. : Лань, 2018. – 208 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108321>.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

*Образец титульного листа*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
Технологический факультет  
Кафедра «Технология производства и экспертиза продуктов  
из растительного сырья»

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

студента \_\_\_\_\_  
на тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Руководитель работы:** \_\_\_\_\_

**Консультанты:**

1. По продуктовому расчету \_\_\_\_\_

2. По экономическому обоснованию \_\_\_\_\_

3. Нормоконтроль \_\_\_\_\_

К защите допускается,  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Самара 20\_\_

*Образец формы задания с план-графиком выполнения ВКР*

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

Факультет	Технологический
Кафедра	Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья
Направление подготовки	19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль	Технология продуктов питания из растительного сырья

Утверждаю:  
Зав. кафедрой  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на ВКР студенту \_\_\_\_\_

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_

Утверждена приказом по \_\_\_\_\_

Университету от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

2. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

---



---



---



---

4. Перечень графического материала: \_\_\_\_\_

---



---



---

5. Консультации с указанием к ним разделов:

Раздел	Консультант, Ф.И.О	Подпись, дата

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ Принял к исполнению \_\_\_\_\_

6. Календарный план-график выполнения ВКР:

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Обучающийся \_\_\_\_\_  
 Руководитель \_\_\_\_\_



*Образец реферата*

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: «Влияние пряно-ароматического сырья на потребительские качества капусты квашеной» состоит из пяти глав, представлена на 80 листах компьютерной верстки, содержит 13 рисунков, 17 таблиц, 13 приложений, список использованных источников включает 48 наименований в том числе 5 на иностранном языке.

**Ключевые слова:** капуста квашеная, пряности, пищевая ценность, качество, выход продукта, технология производства.

В первой главе рассмотрены современные технологии производства капусты квашеной, а также факторы, формирующие качество капусты квашеной.

Во второй главе описываются организация работы, объекты и методы проведения исследований, приводится схема опыта.

Результаты, приведенные в третьей главе показывают, что наибольшее значение комплексного показателя качества по органолептическим показателям, на уровне 94,385, характерно для варианта капусты квашеной с применением корня имбиря. Данный продукт имеет наиболее правильный профиль по органолептическим показателям, отличается наличием специфического гармоничного вкуса. Для производства 1 т капусты квашеной с применением пюре корня имбиря, потребуется 1029,980 кг капусты, 35,970 кг моркови, 2,420 кг имбиря, 20,020 кг соли, энергетическая ценность капусты квашеной с применением корня имбиря составляет 27,324/114,761 ккал/кДж на 100 г. готового продукта.

В четвертой главе представлена предлагаемая технология производства капусты квашеной, описывается технологический процесс, а также приводятся санитарные нормы и техника безопасности при производстве квашеных овощей.

Результаты, представленные в пятой главе свидетельствуют о том, что предлагаемая технология экономически обоснована и может быть рекомендована для внедрения в производство.

*Примерная тематика выпускных квалификационных работ  
по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания  
из растительного сырья с профилем «Технология производства  
продуктов питания из растительного сырья»*

1. Применение (изучаемый фактор) при производстве (хлебо-булочного изделия) из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.
2. Влияние параметров процесса тестоведения на качество хлеба из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.
3. Влияние (изучаемый фактор) на выход и качество макаронных изделий.
4. Влияние вида муки на выход и потребительские свойства безглютенового хлеба.
5. Влияние технологических параметров на выход и качество муки из зерна (нетрадиционной культуры).
6. Применение дикорастущего лекарственного сырья при производстве (продукта).
7. Влияние дополнительного сырья растительного происхождения на качество хлебцев из муки пшеничной высшего сорта.
8. Влияние (изучаемый фактор) на показатели качества суслу и пива в условиях «Название предприятия».
9. Влияние (изучаемый фактор) на выход и качество (продукта переработки грибов шампиньона двуспорового).
10. Влияние (изучаемый фактор) на выход и качество (продукта переработки плодоовощного сырья).
11. Технология производства цукатов из (овощного сырья).
12. Применение нетрадиционного сырья растительного происхождения при производстве безалкогольных газированных напитков.
13. Влияние (параметра технологического процесса) при производстве напитков на основе биоактивированного зерна (культуры).
14. Технологическая оценка сортов сорго пищевого как потенциального сырья при производстве хлеба безглютенового;
15. Технологическая оценка пригодности клубней картофеля разных сортов для производства чипсов;

Форма заявления выпускника с предложением темы ВКР

Заведующему кафедрой

\_\_\_\_\_ (название кафедры)

от студента \_\_\_\_\_ (Фамилия Имя Отчество)

курса, группы \_\_\_\_\_ формы обучения

(очной, заочной)

по направлению подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья,

З а я в л е н и е

Прошу утвердить тему моей выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

В качестве руководителя ВКР прошу назначить \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность, ученая степень, ученое звание, Фамилия Имя Отчество)

Данная тема является актуальной и выполняется в рамках задания \_\_\_\_\_

тема соответствует профилю подготовки \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)

*Форма заявки организации*

Ректору  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ  
С.В. Машкову

**З А Я В К А**

\_\_\_\_\_ (наименование организации, учреждения, предприятия)  
предлагает для подготовки выпускной квалификационной работы студента, \_\_\_\_\_  
(наименование факультета, института)

\_\_\_\_\_ обучающегося по направлению подготовки *19.04.02 Продукты питания из растительного сырья*  
следующее направление исследований (тема ВКР)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

М. П.

Ответственный исполнитель:

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)

тел/факс: \_\_\_\_\_

*Образец оформления списка использованной литературы  
и источников (по ГОСТ 7.0.100-2018)*

*Книга (1 автор)*

Котов, В. П. Овощеводство открытого грунта / В. П. Котов. – СПб. : Проспект науки, 2012. – 360 с.

*Книга (до 4 авторов)*

Чулкина, В. А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов. – М. : Колос, 2009. – 670 с.

*Книга (4 автора)*

Штерншис, М. В. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. – М. : КолосС, 2004. – 264 с.

*Книга (более 4 авторов)*

Шкаликов, В. А. Защита растений от болезней / В. А. Шкаликов, О. О. Белошапкина, Д. Д. Букреев [и др.]. – М. : Колос, 2001. – 248 с.

*Статья в журнале*

Глуховцев, В. В. Роль сортов и агротехнических факторов в изменчивости урожайности яровой пшеницы в лесостепи среднего Поволжья / В. В. Глуховцев, А. П. Головоченко, Н. А. Головоченко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – №4. – С. 56-58.

*Статья в сборнике трудов*

Баукунова, Э. А. Мониторинг вирусных болезней пшеницы и их насекомых переносчиков / Э. А. Баукунова, Т. С. Маркелова // Вавиловские чтения 2013 : сб. стат. межд. конф. – Саратов, 2013. – С. 147-149.

*Документы*

Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации: УК : текст с изменениями и дополнениями на 1 августа 2017 года : [принят Государственной думой 24 мая 1996 года : одобрен Советом Федерации 5 июня 1996 года]. - Москва : Эксмо, 2017. - 350 с. ; 20 см. - (Актуальное законодательство). - 3000 экз. - ISBN 978-5-04-004029-2. - Текст : непосредственный.

ГОСТ Р 57647-2017. Лекарственные травы. Фармакогеномика. Биомаркеры Medicines for medical applications. Pharmacogenomics. Biomarkers : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 сентября 2017 г. N 1042-ст : введен впервые : дата введения 2018-07-01 / подготовлен Первым Московским государственным медицинским университетом имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации. - Москва : Стандартинформ, 2017. - IV, 7, с. Текст : непосредственный.

Патент № 2637215 Российская Федерация, МПК В02С 19/16 (2006.01), В02С 17/00 (2006.01). Вибрационная мельница : № 2017105030 : заявл. 15.02.2017 : опубликовано 01.12.2017 / Артеменко К. И., Богданов Н. Э. ; заявитель БГТУ. - 4 с. : ил. - Текст : непосредственный.

*Электронные ресурсы*

Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://msh-samara.ru/>. – Загл. с экрана.

*Образец отзыва*

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

Факультет	Технологический
Кафедра	Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья
Направление подготовки	19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль	Технология производства продуктов питания из растительного сырья

**ОТЗЫВ**

руководителя выпускной квалификационной работы обучающегося \_\_\_\_\_,

*(Фамилия И.О. обучающегося)*

выполненной на тему: \_\_\_\_\_

1. Актуальность работы: \_\_\_\_\_
2. Научно-техническая новизна работы: \_\_\_\_\_
3. Оценка содержания дипломной работы: \_\_\_\_\_
4. Положительные стороны работы: \_\_\_\_\_
5. Рекомендации по внедрению ВКР: \_\_\_\_\_
6. Оценка работы: \_\_\_\_\_
7. Дополнительная информация для ГЭК: \_\_\_\_\_

**Заключение:**

ВКР обучающегося \_\_\_\_\_  
*(Фамилия И.О. обучающегося)*

соответствует требованиям к профессиональной подготовке по данному направлению и может быть допущена к защите.

Руководитель \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
*(подпись)*

*Образец рецензии*

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

обучающегося \_\_\_\_\_, выполненную на тему:  
(Фамилия И.О. обучающегося)

\_\_\_\_\_

*Состав ВКР:* \_\_\_\_\_

1. Актуальность, новизна: \_\_\_\_\_

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задач: \_\_\_\_\_

3. Качество оформления работы: \_\_\_\_\_

4. Положительные стороны работы: \_\_\_\_\_

5. Замечания по ВКР:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Заключение

Рецензируемая работа отвечает предъявляемым требованиям ФГОС ВО, может быть допущена к защите перед ГЭК, заслуживает оценки « \_\_\_\_\_ », а её автор \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О. обучающегося)

достоин присвоения квалификации «магистр».

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)(расшифровка подписи)



*Образец акта внедрения*

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Данным актом подтверждается, что результаты выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_  
(название ВКР)

выполненной \_\_\_\_\_,  
(ФИО обучающегося)

выпускником по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль: Технология продуктов питания из растительного сырья)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» под руководством \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО руководителя, ученая степень, ученое звание)

внедрены в \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(название организации, где производится внедрение)

срок внедрения \_\_\_\_\_  
(год, месяц)

форма внедренных результатов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(программы, приборы, системы, технологические процессы и др.)

новизна внедренных результатов \_\_\_\_\_

Руководитель организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

Ответственный за внедрение \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(руководитель отдела) (подпись) (расшифровка подписи)

М. П.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. Общие положения .....	4
1.1. Характеристика профессиональной деятельности магистров .....	4
1.2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры .....	7
1.3. Требования к государственной итоговой аттестации магистрантов..	8
2. Организация и порядок выполнения выпускной квалификационной работы .....	9
2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе .....	9
2.2. Содержание и оформление выпускной квалификационной работы..	13
2.3. Порядок выполнения и представления ГЭК выпускной квалификационной работы .....	26
2.4. Правила оформления презентации .....	29
3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы и критерии выставления оценок .....	30
Рекомендуемая литература .....	34
Приложения .....	35

Учебное издание

Составители:

*Волкова Алла Викторовна*  
*Сысоев Владимир Николаевич*

ПОДГОТОВКА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Методические указания

Подписано в печать 15.09.2021. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Усл. печ. л. 2,8; печ. л. 3,0.

Тираж 50. Заказ № 185.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)