


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института агроэкологии  
 Е. А. Минаев  
« 27 » апреля 2022 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.40 ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА  
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность **Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское  
2022

Рабочая программа дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26.07.2017 г. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.04 Агрономия**, направленность – **Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент О. М. Доронина

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

« 25 » апреля 2022 г. (протокол № 8 ).

Зав. кафедрой агротехнологий и экологии,  
кандидат технических наук, доцент

О. С. Батраева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 27 » апреля 2023 г. (протокол № 3 ).

Председатель учебно-методической комиссии  
Института агроэкологии

Е. А. Минаев

Директор Научной библиотеки



И. В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку.....	7
4.1. Содержание дисциплины.....	7
4.2. Содержание лекций.....	23
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	25
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	26
4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся.....	26
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	26
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	27
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации..... обучающихся по дисциплине.....	28
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	28
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,.....	29
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	29
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	29
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	47

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, практические умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по хранению и переработки продукции растениеводства, уменьшения потерь продукции при хранении и переработке, повышения эффективности хранения и переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать знания по курсу технология хранения и переработки продукции растениеводства и применять их к конкретным сельскохозяйственным проблемам;
- изучить характеристики и свойства сырья и готовой продукции, основных режимов и способов хранения сырья и готовой продукции;
- изучить основные технологические процессы, назначения и характеристики основного технологического оборудования, критерии и методики оценки отдельных технологических операций.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	Обучающийся должен знать:; - технологию возделывания сельскохозяйственных культур, и способы защиты растений от вредных организмов, и определять дозы удобрений с учетом почвенного плодородия; способы уборки урожая без потерь - (Б1.О.40 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить своевременную уборку полевых культур и без потерь; исправить ситуацию во время технологического процесса, если позволяют погодные условия; получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; рассчитывать дозы удобрений, планировать мероприятия по защите растений от вредных объектов - (Б1.О.40 –У1)	Обучающийся должен владеть: технологическим процессом во время вегетации полевых культур; владеть уборочным планом с рациональным закреплением уборочной техники, и поточный способ уборки; - (Б1.О.40 – Н.1)

ПК-10 Способен разработать технологии уборки урожая сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ИД-2.ПК-10 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки на ее хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	Обучающийся должен знать: послеуборочную доработку сельскохозяйственной продукции, закладка её на хранение, режимы хранения, способы хранения без потерь и ухудшения качества данной продукции - (Б1.О.40 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: правильно закладывать сельскохозяйственную продукцию на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь (Б1.О.40 –У2)	Обучающийся должен владеть: навыками правильного закладывания сельскохозяйственной продукции на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь - (Б1.О.40 – Н.2)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Хранение и переработка продукции растениеводства» относится к обязательным профессиональной образовательной программы бакалавриата

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 6 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>48</b>	-
Лекции (Л)	12	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>60</b>	-
<b>Контроль</b>	-	-
<b>Итого</b>	<b>108</b>	-

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1 Стандартизация и сертификация продукции растениеводства</b>							
1.1	Основы стандартизации, контроль качества продукции в сельском хозяйстве	4			2	2	х
1.2	Показатели качества, стандартизация и сертификация злаковых, зернобобовых и масличных культур	7	2		2	3	х
1.3	Стандартизация и сертификация картофеля, овощей и плодов	3				3	х
<b>Раздел 2 Технология хранения продукции растениеводства</b>							
2.1	Общие принципы хранения (консервирования) сельскохозяйственных продуктов	6	2		2	2	х
2.2	Охлаждение и хранение плодово-овощной продукции в охлажденном состоянии. Хранилища холодильники	7			2	3	х
2.3	Хранение отдельных видов плодов и овощей	7	2		2	3	х
2.4	Борьба с потерями во время хранения	7	2		2	3	х
2.5	Хранение в стационарных хранилищах	5	-		2	3	
<b>Раздел 3 Технология переработки продукции растениеводства</b>							
3.1	Технология мукомольного производства	12			4	4	х
3.2	Технология крупяного производства	7	2		2	3	
3.3	Производство растительных масел	8			3	3	
3.4	Производство сахара	4	-		2	2	х
3.5	Производство комбикормов	8	2		3	3	х
3.6	Первичная переработка лубяных культур	7			2	3	х
3.7	Производство чая	4	-		2	2	х
3.8	Производство табака и махорки	2				2	х
3.9	Производство соков	6			2	2	х
3.10	Переработка плодовой продукции	4	-		2	2	х
3.11	Контроль	х	х	х	х	х	х
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>-</b>

#### **4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку**

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

#### **4.1. Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства**

###### **1.1 Основы стандартизации**

Сущность стандартизации. Основные понятия и термины в области стандартизации: стандартизация, стандарт, совместимость, взаимозаменяемость и др.

Основные принципы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация.

Государственная система стандартизации России (ГСС РФ). Общая характеристика системы. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Государственный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации - руководящий центр по стандартизации в стране. Функции Госстандарта. Служба стандартизации на государственном, отраслевом уровнях и на уровне предприятия. Научно-исследовательские институты Госстандарта, технические комитеты по стандартизации (ТК), головные организации (ГОС), центры по стандартизации и метрологии (ЦСМ). Их задачи, права и обязанности.

Нормативные документы по стандартизации: стандарты, технические регламенты, общероссийские классификаторы, правила по стандартизации, рекомендации по стандартизации, технические условия. Категории стандартов: межгосударственные стандарты (ГОСТы); государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТы); стандарты отраслей (ОСТы); стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО); стандарты предприятий (СТП). Виды стандартов: основополагающие, стандарты на продукцию (услуги), стандарты на работы (процессы), стандарты на методы контроля. Объекты стандартизации по категориям и видам стандартов

Порядок разработки стандартов, стадии разработки. Организация информации о стандартах. Обеспечение стандартами и техническими условиями.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов. Цель, задачи, функции Госнадзора.

Межотраслевые организационно-методические и общетехнические системы и комплексы стандартов, обеспечивающие качество продукции, системы стандартов на управленческую документацию, системы стандартов социальной сферы.

Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Задачи Совета. Рабочие органы МГС. Порядок разработки и применение межгосударственных стандартов.

Международная и региональная стандартизация.

Значение международного сотрудничества в области стандартизации, метрологии и управление качеством для развития научно-технических и экономических связей России и стран СНГ с зарубежными странами. Международные организации по стандартизации, метрологии и качеству продукции. Задачи и структура Международной организации по стандартизации (ИСО). Участие России и стран СНГ в работе ИСО. Деятельность ТК-34 (сельскохозяйственные пищевые продукты). Применение стандартов ИСО в сельском хозяйстве.

Региональные организации по стандартизации. Европейская организация по контролю качества (ЕОК). Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН), Европейское экономическое сообщество (ЕЭС) и др.

### **1.2 Контроль качества продукции в сельском хозяйстве**

Термины и определения основных понятий о качестве сельскохозяйственной продукции, применяемые в стандартах. Квалиметрия - наука об измерении качества продукции. Номенклатура показателей качества продукции, их классификация. Единичные показатели качества продукции: назначения, долговечности, транспортабельности, санитарно-гигиенические, экономические. Комплексные показатели качества.

Контроль качества продукции. Разновидности контроля: производственный, эксплуатационный, входной, операционный, приемочный, инспекционный. Методы оценки качества сельскохозяйственной продукции: экспериментальный, расчетный, органолептический, социологический, экспертный.

### **1.3 Особенности стандартизации растениеводческой продукции**

Признаки оценки пищевого растительного сырья. Пищевая ценность продукции. Биологическая и энергетическая ценность.

Пищевая безвредность продуктов. Показатели безопасности. Классификация основных загрязнителей. Токсикологическая характеристика загрязнителей из внешней среды: тяжелые металлы и металлоиды (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, медь, цинк, олово); радионуклиды, пестициды, нитраты, канцерогенные вещества. Загрязнители биологического и естественного происхождения. Медико-биологические требования к качеству продовольственного сырья и пищевых сельскохозяйственных продуктов.

Потребительские требования. Технологические требования. Долговечность.

Особенности стандартизации растениеводческой продукции.

### **1.4 Показатели качества, стандартизация и сертификация злаковых, зернобобовых и масличных культур**

Классификация зерновых культур. Пищевая ценность зерна. Факторы, влияющие на формирование пищевой ценности при выращивании зерна.

Показатели качества зерна. Органолептические показатели: цвет, запах и вкус. Причины изменения цвета и внешнего вида зерна. Степени обесцвеченности зерна пшеницы. Запах зерна как показатель качества. Запахи сорбционные и разложения. Влияние их на качество зерна. Причины изменения вкуса зерна.

Ботанико-физиологическая оценка зерна. Вид. Форма культуры, морфологические особенности. Всхожесть, способность к прорастанию. Жизнеспособность.

Физические свойства зерна. Форма, линейные размеры, крупность, выполненность и выравненность зерна. Масса 1000 зерен. Плотность зерна. Консистенция зерна и стекловидность. Влияние различных факторов на консистенцию. Связь консистенции с химическим составом, твердостью и прочностью зерна. Показатели твердозерности зерна.

Натура и факторы, на нее влияющие. Технологическое значение. Расчетная натура. Пленчатость и содержание ядра. Механические свойства. Аэродинамические свойства.

Зараженность зерна вредителями хлебных запасов. Основные виды клещей и насекомых - вредителей хлебных запасов. Ущерб, причиняемый вредителями. Коэффициенты вредоносности основных видов насекомых и клещей. Средняя и суммарная плотность заражения, степени заражения. Показатель загрязненности зерна.



Засоренность зерна. Классификация примесей. Сорная примесь, состав, нормирование, влияние на расчеты. Понятие и характеристика зерновой примеси, ее влияние на расчеты. Характеристика вредной и особо учитываемой примесей.

Химические показатели качества зерна. Влажность зерна. Виды связи влаги в зерне. Состояния по влажности. Технологическое и экономическое значение влажности. Методы определения влажности.

Содержание белка. Белковые и небелковые азотистые вещества. Метод определения содержания белка по ГОСТ.

Клейковина как показатель качества. Химический состав клейковины. Физические свойства клейковины: упругость, растяжимость, способность к набуханию. Группы качества по ИДК 1М и ИДК-2. Факторы, влияющие на количество и качество клейковины зерна пшеницы. Технологическое значение показателя.

Титруемая кислотность как дополнительный признак, характеризующий свежесть зерна.

Зольность зерна. Зольность составных частей зерна пшеницы и ржи. Технологическое значение показателя.

Технологические свойства зерна. Комплекс показателей, характеризующий мукомольные свойства. Количество и качество извлеченных крупок и дунстов, степень вымалываемости оболочек, общий выход муки и ее качество, выход и качество муки высоких сортов, расход электроэнергии на выработку 1 т муки. Косвенные показатели мукомольных свойств зерна.

Классификация показателей качества зерна, нормируемых государственными стандартами. Показатели, обязательные для партий зерна любой культуры, независимо от ее целевого назначения: свежесть, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов и засоренность. Показатели, обязательные для партий зерна некоторых культур или партий определенного целевого назначения. Показатели дополнительные.

Характеристика поврежденного, неполноценного зерна. Зерно морозобойное, суховейное, проросшее. Отекание зерна. Зерно с черным зародышем. Зерно, поврежденное клопом-черепашкой, сушкой, самосогреванием. Пути использования и методы определения дефектного зерна.

Нормирование качества зерна. Структура стандартов на зерно. Базисные и ограничительные нормы качества.

Особенности стандартизации зерна хлебных культур. Народнохозяйственное значение пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, овса. Соотношение анатомических частей зерна. Химический состав. Типы и подтипы.

Требования к качеству мягкой заготавливаемой и поставляемой пшеницы. Характеристика зерна пшеницы по силе. Сильная, средняя и слабая пшеницы. Нормирование качества твердой пшеницы.

Особенности строения и химического состава зерна ржи. Товарная классификация зерна ржи, ячменя, овса и кукурузы разного целевого назначения.

Особенности стандартизации крупяных культур: риса, проса, сорго, гречихи. Народно-хозяйственное значение, химический состав и нормирование качества.

Зернобобовые культуры. Показатели качества бобовых культур. Базисные и ограничительные нормы качества. Народно-хозяйственное значение и нормирование качества отдельных культур: гороха, нута, фасоли, чечевицы, чины, сои, бобов кормовых, вики.

Стандартизация масличных и эфиромасличных культур. Общая характеристика. Показатели качества. Содержание жира и его качество как основной показатель, характеризующий ценность той или иной масличной культуры. Показатели качества жира: число омыления, йодное число, кислотное число.

Нормирование качества. Состояние семян масличных культур по влажности. Базисные и органолептические нормы по влажности, содержанию сорной и масличной примесей. Особенности химического состава, назначение и стандартизация отдельных мас-

личных культур: подсолнечника, сафлора, горчицы, рапса и сурепицы, кунжута, мака масличного, льна, конопли, арахиса, хлопчатника, рыжика и клещевины. Стандартизация эфиромасличных культур.

Правила приемки зерна. Основные понятия: партия зерна, точечная, объединенная, средняя и среднесуточная пробы. Правила отбора точечных проб из автомашины; зерна, хранящегося на складе, затаренного в мешки. Порядок формирования объединенной, средней и среднесуточной проб. Выделение навесок для анализа. Делительные аппараты. Схема лабораторного анализа качества зерна. Методы определения показателей качества зерна.

Порядок сертификации зерна и семян масличных культур. Перечень показателей для идентификации зерна и подлежащих подтверждению при обязательной сертификации зерновых, зернобобовых и масличных культур.

### **1.5 Стандартизация и сертификация картофеля, овощей и плодов**

Особенности картофеля, овощей и плодов как объектов стандартизации. Показатели их пищевой ценности: вкус, аромат, содержание химических веществ. Показатели качества картофеля, овощей и плодов. Определяющие показатели качества продукции: внешний вид, величина, допускаемые отклонения, вкус и запах. Показатели внешнего вида: окраска, форма, состояние поверхности, свежесть. Показатели величины: размер и масса. Допускаемые отклонения от показателей свежести, целостности, величины и формы. Повреждения механические: малозначительные (царапины, потертости); значительные (нажимы, трещины, проколы, градобоины, поломка, срезы, порезы, удаление покровных тканей, помятость); критические (раздавливание). Повреждения сельскохозяйственными вредителями, физиологическими и микробиологическими заболеваниями.

Специфические показатели качества: степень зрелости плодов, способных к дозреванию, плотность и зачистка кочана, длина кочерыжки у капусты, длина черешков ботвы у корнеплодов, состояние чешуи и длина шейки у репчатого лука, химический состав и др.

Градация качества плодов и овощей. Продукция стандартная, нестандартная, отход. Партии и товарные сорта плодоовощной продукции.

Нормирование качества плодоовощной продукции. Структура стандартов: вводная часть, технические требования, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Овощи. Классификация овощей. Клубнеплоды. Строение клубня картофеля. Химический состав. Требования к качеству свежего продовольственного картофеля, заготовляемого, поставляемого и реализуемого в розничной торговой сети, а также картофеля, предназначенного для переработки на продукты питания и для переработки спиртовыми и крахмалопаточными предприятиями.

Корнеплоды. Их пищевая ценность. Строение корнеплодов. Нормирование качества моркови, свеклы, брюквы, редиса, редьки, репы, белых корнеплодов.

Капустные овощи. Пищевая ценность. Требования к качеству белокочанной, краснокочанной и цветной капусты.

Луковые овощи. Особенности химического состава. Лекарственные свойства. Сортные и товароведные признаки. Нормирование качества лука и чеснока.

Салатно-шпинатные, пряные и десертные овощи. Требования к качеству.

Тыквенные овощи: огурцы, арбузы, дыни, тыквы. Народнохозяйственное значение. Нормирование качества.

Томатные овощи. Требования к качеству томатов в зависимости от их целевого назначения. Нормирование качества баклажанов и перца сладкого и горького.

Бобовые овощи. Особенности химического состава и требования к качеству гороха, фасоли, бобов овощных.

Свежие плоды. Классификация плодов. Особенности строения плодов и их химического состава. Требования к качеству плодов: семечковых, косточковых, ягод, разноплодных субтропических, цитрусовых и тропических, сухих орехоплодных.

Порядок приемки, отбора проб и оценка качества картофеля, овощей, плодов и ягод. Требования стандартов к товарной обработке и упаковке плодоовощной продукции, маркировке, транспортированию и хранению. Особенности заготовок плодоовощной продукции и влияние ее качества на расчеты при продаже государству. Правила сертификации плодов и овощей.

## **Раздел 2. Технология хранения продукции растениеводства**

### **2.1 Общие принципы хранения (консервирования) сельскохозяйственных продуктов**

Сохранение продуктов с использованием всех его живых начал (иммунных свойств продуктов) - принцип биоза. Значение этого принципа в мире и народном хозяйстве России.

Использование принципа анабиоза (термоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз, осмоанабиоз, аноскианабиоз). Характеристика модификаций этого принципа.

Принцип ценоанабиоза как консервирующее начало и средство получения пищевых и кормовых продуктов. Примеры ацидоценоанабиоза и алкогольценоанабиоза.

Сохранение продуктов на основе прекращения в них жизнедеятельности (принцип абиоза). Модификации и распространенность этого принципа (термоабиоз, химабиоз, фотоабиоз, ионизирующие излучения и др.)

Перспективы в области развития принципов и техники хранения.

Теория и практика хранения зерна и (семенных, продовольственных и фуражных фондов) Зерновая масса как объект хранения. Общая характеристика зерновой массы и ее физических свойств. Зерновая масса как комплекс живых организмов. Характеристика компонентов зерновой массы. Значение физических свойств в практике хранения и обработки зерновых масс. Сыпучесть. Углы внешнего и внутреннего трения, угол естественного откоса. Факторы, влияющие на сыпучесть. Технологическое значение сыпучести. Явление самосортирования зерновых масс, его значение и способы предупреждения.

Сорбционные свойства зерновой массы, ее гигроскопичность. Равновесная влажность зерна и динамика процесса сорбции - десорбции в полевых условиях (в колосе), в процессе послеуборочной обработки и в насыпи зерна при хранении. Кривая равновесной влажности.

Теплофизические свойства зерновой массы (теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность). Миграция влаги в зерновой массе в результате градиента температуры (термовлагопроводность). Влияние этого свойства на сохранность зерновой массы.

Физиологические свойства зерновых масс. Формы жизнедеятельности зерна при хранении: дыхание, послеуборочное дозревание, прорастание. Уравнения дыхания зерна и их характеристика. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Критическая влажность зерна и семян, ее значение при хранении. Размеры потерь в массе зерна в результате дыхания при хранении. Жизнедеятельность семян растений.

Послеуборочное дозревание зерна. Сущность и значение этого явления при хранении семенных фондов. Факторы, ускоряющие послеуборочное дозревание, и факторы, тормозящие его.

Прорастание зерна при хранении. Возможность проявления этого процесса. Основные способы предупреждения прорастания зерна при хранении.

Микрофлора зерновой массы, ее происхождение, видовой состав и численность. Значение отдельных видов сапрофитных микроорганизмов при хранении. Классификация микроорганизмов по отношению к температуре, влажности воздуха (зерна) и Содержанию кислорода. Динамика изменения численности и видового состава микроорганизмов при различных условиях хранения. Микрофлора как основной потенциальный продуцент тепла в зерновой массе. Роль плесневых грибов при хранении зерновых масс, их видовой состав и характеристика. Возможность образования микотоксинов в зерне.

Вредители хлебных запасов и особенности их жизнедеятельности. Классификация вредителей по степени адаптации к условиям хранения. Основные пути заражения (перезаражения) продукции. Роль энтомологического фактора при хранении зерновых масс. Видовой состав насекомых и клещей, их вредоносность. Факторы, влияющие на развитие насекомых и клещей: температура, влажность, обеспеченность кислородом, пищевой фактор, световое и механическое воздействие. Профилактические и истребительные мероприятия. Классификация способов дезинсекции зерна.

Самосогревание зерновых масс. Сущность явления самосогревания зерновых масс. Самосогревание как комплексное явление следствия физических и физиологических свойств зерновой массы. Анализ явления термгенеза в зерновой массе. Виды самосогревания. Кривая развития процесса. Стадии самосогревания. Влияние самосогревания на качество зерна и потери в массе. Основные мероприятия, препятствующие развитию процесса.

Основные режимы и способы хранения зерновых масс. Общая характеристика режимов хранения зерна и семян. Режим хранения зерна в сухом состоянии. Теоретические основы. Технология хранения сухого зерна. Правила размещения его. Защита зерна от сорбционного увлажнения.

Причины порчи сухого зерна. Важнейшие технологические приемы, обеспечивающие большую устойчивость зерновой массы (очистка от примесей, сортирование, обеззараживание от вредителей хлебных запасов, охлаждение)

Режим хранения в охлажденном состоянии. Теоретические основы. Степени и способы охлаждения. Использование искусственного холода для консервирования зерна с повышенной влажностью. Область применения данного режима хранения, его преимущества и недостатки.

Режим хранения без доступа воздуха. Теоретические основы. Технология хранения в герметизированных хранилищах. Технология хранения в грунте.

Химическое консервирование зерновых масс. Направления использования: при хранении зерновых масс с повышенной влажностью, для подавления процесса самосогревания, при долгосрочном хранении зерновых масс с низкой влажностью. Традиционные и новые препараты (низкомолекулярные карбоновые кислоты, пиросульфит натрия, аммиак, сухие углеаммонийные соли), технология их применения, преимущества и недостатки. Меры безопасности при работе с химическими консервантами.

Комбинированные режимы хранения, их преимущества и использование на практике.

Характеристика способов хранения зерновых масс. Хранение временное и длительное. Хранение насыпью и в таре. Временное хранение в бунтах свежесобранного и подработанного зерна. Требования, предъявляемые к токовым площадкам. Техника устройства бунтов и применение укрытий. Возможные потери в массе и качестве при хранении в бунтах.

Хранение зерна в зернохранилищах. Требования, предъявляемые к зернохранилищам. Классификация хранилищ. Основные типы немеханизированных и механизированных складов и их особенности. Новые типы складов. Высота насыпи зерна и семян при хранении в зависимости от состояния зерновой массы. Бункерные хранилища. Технологические особенности хранения зерновых масс в бункерных хранилищах, изготовленных из различных материалов. Хранение зерна в элеваторах. Основные мероприятия по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности хранилищ. Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (дезинсекция, дератизация).

Уход и наблюдения за хранящимися зерновыми массами. Периодичность наблюдений за температурой, влажностью, зараженностью вредителями хлебных запасов, признаками свежести. Учет количества и качества хранимых партий зерна.

Послеуборочная обработка зерновых масс. Характеристика свежесобранного зернового вороха. Понятие "периода безопасного хранения" зерна. Послеуборочная обработка как обязательный этап при работе с зерновыми массами. Основные операции послеубо-

рочной обработки и их общая характеристика. Различные технологии послеуборочной обработки, их сравнительная характеристика и область применения.

Очистка зерновых масс от примесей. Требования к операциям предварительной, первичной и вторичной очистки и контроль эффективности их работы.

Активное вентилирование зерновых масс. Назначение активного вентилирования, методы определения целесообразности проведения операции, Правила (режимы) активного вентилирования. Типы установок. Стационарные установки (СВУ-1, СВУ-2, СВУ-3, СВУ-63) и их характеристика. Особенности вентилирования на напольно-переносных установках со сплошным щитовым настилом, на двухрядных и с распределительными коробами. Особенности вентилирования на бункерных, переносных телескопических установках и с использованием аэрожелобов.

Сушка зерна и семян. Теоретические основы сушки. Понятие "агент сушки" и его виды. Преимущества и недостатки сушки с использованием нагретого агрегата сушки. Этапы процесса. Кинетика сушки.

Основные приемы повышения эффективности сушки. Типы зерносушильных установок, применяемые в сельском хозяйстве. Камерные установки, их разновидности (с горизонтальным и наклонным полом, ромбического и треугольного типов, бункерные установки) и сравнительная характеристика. Основные типы шахтных установок. Сушка зерна в барабанных и рециркуляционных зерносушилках, особенности процесса сушки.

Технология сушки. Режимы сушки зерна и семян различных культур в зависимости от влажности и целевого назначения зерна. Контроль процесса. Учет работы зерносушилок. Плановая единица сушки. Убыль массы зерна при сушке. Учет и отчетность об очистке и сушке зерна. Оформление очистки и сушки зерна, списание побочных продуктов и отходов со счета зерна после очистки, списание убыли массы зерна при сушке. Оформление сушки зерна.

Выбор рациональной схемы послеуборочной обработки. Методика подбора оборудования. Поточная обработка зерна и семян. Типы и назначение поточных линий. Обработка зерна в зерноочистительных агрегатах, зерноочистительно-сушильных комплексах и семяочистительных приставках.

## **2.2 Хранение картофеля, овощей, плодов и ягод**

Характеристика плодоовощной продукции и картофеля как объектов хранения. Биологическая и энергетическая ценность картофеля, овощей, плодов и ягод, их химический состав.

Научно обоснованные нормы потребления плодов и овощей.

Классификация плодоовощной продукции по природной способности к сохранности. Биохимические основы устойчивости плодов, овощей к инфекционным заболеваниям при хранении. Микробиологические процессы, протекающие при хранении в плодоовощной продукции и картофеле. Факторы, влияющие на иммунные свойства этой группы продуктов. Понятия "лежкость" и "сохраняемость".

Группа плодоовощной продукции по лежкости.

Физические свойства картофеля, овощей, плодов и ягод. Механическая прочность и свойства сыпучести. Сквашистость и изменение этого показателя в зависимости от высоты загрузки и засоренности. Испарение влаги, факторы, влияющие на скорость испарения влаги с поверхности продукции. Конденсация влаги, причины данного явления и способы его предупреждения. Замерзание плодоовощной продукции. Теплофизические характеристики плодоовощной продукции.

Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле, овощах, плодах при хранении. Энергетическое значение процесса дыхания при хранении.

Сопряженность и разобщенность процессов окисления и фосфорилирования при дыхании. Степень устойчивости различных видов плодоовощной продукции к анаэробно-

Факторы, влияющие на интенсивность дыхания продукции при хранении. Процессы газообмена, протекающие при хранении, их физиологическое значение и влияние на сохраняемость продукции. Изменение баланса основных органических соединений в продукции при хранении. Снижение иммунитета и пищевой ценности продукции при хранении.

Израстание некоторых видов овощей при хранении.

Периоды жизнедеятельности плодов и овощей при хранении. Период покоя (глубокий и вынужденный) и баланс ростовых веществ. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на продолжительность период покоя у картофеля и овощей. Способы предупреждения прорастания картофеля и овощей при хранении. Плоды и овощи, дозревающие и не дозревающие в процессе хранения. Процессы созревания и старения плодов и плодовых овощей. Изменение товарного качества, пищевой ценности и иммунитета в процессе созревания и старения. Климатерический период в жизни плодов. Роль этилена в процессе дозревания. Способы продления периода дозревания и увеличение срока хранения продукции. Механизмы заживления раневых повреждений плодоовощной продукции и картофеля. Факторы, влияющие на интенсивность процесса заживления повреждений, и их значение при разработке режимов хранения.

Физиологические расстройства при хранении плодоовощной продукции и факторы, их обуславливающие. Пути предупреждения возникновения физиологических расстройств при хранении.

Микробиологические процессы, протекающие при хранении картофеля, овощей и плодов. Пути и источники инфицирования. Особенности поражения плодоовощной продукции микроорганизмами. Прогнозирование лежкости плодов и овощей.

Влияние насекомых, клещей и нематод на сохраняемость плодоовощной продукции. Источники заражения. Способы обнаружения нематод, клещей и насекомых. Пути предупреждения заражения продукции

Факторы, влияющие на качество и лежкость картофеля, овощей и плодов. Влияние зоны выращивания и метеорологических условий года на лежкоспособность плодоовощной продукции. Приемы агротехники, повышающие лежкоспособность. Послеуборочная обработка картофеля, овощей и плодов, закладываемых на хранение.

Режимы хранения картофеля, овощей и плодов. Общая характеристика режимов хранения плодоовощной продукции. Режим хранения в охлажденном состоянии. Режим хранения в РГС и МГС. Способы хранения: полевые и стационарные.

Хранение картофеля и овощей в буртах и траншеях. Классификация буртов и траншей. Технология хранения (выбор участка под бурты и траншеи, разбивка буртовой площадки, устройство вентиляции, загрузка, укрытие продукции). Система наблюдений за режимами хранения продукции. Способы регуляции температурного режима при хранении в буртах и траншеях. Технология хранения в крупногабаритных буртах с активным вентилированием. Система активного вентилирования и схема монтажа приточно-вытяжных каналов и вентиляционного модуля. Последовательность загрузки и разгрузки крупногабаритных буртов и средства механизации, используемые в этих процессах, система контроля регулирования режимов хранения. Снегование картофеля и овощей в весенний период хранения. Нормативные документы на полевые способы хранения.

Классификация стационарных хранилищ. Хранение плодоовощной продукции в хранилищах с приточно-вытяжной и принудительной вентиляцией. Их реконструкция.

Хранение плодоовощной продукции и картофеля в стационарных хранилищах с активной вентиляцией. Строительно-конструктивные особенности хранилищ. Назначение активной вентиляции. Схемы активного вентилирования (централизованной, автономной, разомкнутой, с непосредственной подачей воздуха в насыпь), устройство их. Методика подбора вентиляторов для обеспечения заданного режима вентилирования. Способы создания и поддержания температурно-влажностных режимов хранения. Необходимое для этого оборудование. Требования к размещению продукции при закладке на хранение. Ха-

характеристика закрожного, секционного и навалного способов хранения, их преимущества и недостатки. Средства механизации загрузки и разгрузки хранилищ.

Хранение плодоовощной продукции и картофеля в стационарных хранилищах с искусственным охлаждением. Характеристика строительно-конструктивных особенностей хранилищ. Способы создания и регуляции микроклимата в хранилищах. Характеристика системы охлаждения воздуха. Типы холодильных установок. Системы воздухообмена в холодильных камерах. Способы хранения: бестарный и в таре. Виды тары, используемой при хранении разных видов продукции. Правила размещения продукции в камерах. Нормативные и расчетные коэффициенты использования полезной площади хранилищ. Контроль температурно-влажностных режимов при хранении. Стандарты по хранению продукции в холодильных камерах.

Хранение плодоовощной продукции в газовых средах. Теоретические основы. Способы создания газовых сред. Типы газовых сред. Технология хранения в регулируемых газовых средах. Типы установок для производства газовых сред. Способы регуляции и контроля состава газовых сред в камерах хранения. Требования к герметичности камер в зависимости от способа создания РГС. Технология хранения плодов и овощей в РГС. Правила складирования, загрузки и выгрузки камер. Требования к качеству продукции при хранении в РГС. Техника безопасности при работе в холодильных камерах с РГС.

Технология хранения продукции в модифицированных газовых средах. Способы создания и регуляции состава модифицированных газовых сред. Хранение плодов и овощей с использованием полимерных материалов.

Технология хранения плодоовощной продукции с применением углекислородного шока.

Анализ эффективности различных способов хранения плодоовощной продукции и картофеля. Подготовка хранилищ к приему нового урожая. Количественно-качественный учет продукции при хранении. Нормы естественной убыли картофеля и плодоовощной продукции при хранении. Факторы, влияющие на норму естественной убыли. Правила списания потерь при хранении картофеля и плодоовощной продукции.

Особенности хранения отдельных видов плодоовощной продукции.

Хранение картофеля. Физиолого-биохимические и микробиологические основы хранения. Агротехнические, климатические и технологические факторы выращивания, влияющие на иммунитет и сохраняемость. Требования к товарному качеству картофеля при закладке на длительное хранение. Технологические комплексы и технологии послеуборочной доработки и предреализационной подготовки картофеля. Характеристика основных способов хранения и складирования семенного и продовольственного картофеля. Особенности технологии хранения картофеля в условиях активного вентилирования. Характеристика типовых картофелехранилищ, подготовка, эксплуатация, регуляция микроклимата. Хранение картофеля в холодильных камерах. Физические условия и режимы хранения. Контроль качества продукции при хранении.

Хранение капустных овощей. Характеристика кочанных, цветочных и стеблеподобных капустных овощей как объектов хранения. Поточная технология уборки, доработки и сортовой технологии хранения. Теоретическое обоснование режимов хранения, эффективность хранения в условиях активного вентилирования и холодильных камерах. Характеристика типовых капустохранилищ.

Особенности полевого хранения капусты. Болезни хранения. Меры по их предупреждению. Особенности технологии хранения маточников капусты.

Хранение корнеплодов. Классификация корнеплодов по строению, способности к заживлению раневых повреждений, по лежкоспособности. Факторы, влияющие на сохранность корнеплодов. Способы и средства транспортировки, технология послеуборочной доработки. Видовая технология и режимы хранения корнеплодов в условиях активного вентилирования и холодильного хранения. Особенности полевого хранения корнеплодов. Болезни хранения. Меры по их предупреждению.

Хранение луковых овощей. Товароведная характеристика острых, полуострых, сладких сортов лука и чеснока. Признаки уборочной зрелости. Технология и технические средства послеуборочной доработки и хранения.

Сушка и термическая обработка лука. Характеристика типовых лукохранилищ. Технология хранения лука-севка, лука-выборка, лука-матки и семенного чеснока.

Болезни лука при хранении. Меры по их предупреждению.

Хранение плодовых овощей. Особенности плодовых овощей как объектов хранения. Процесс созревания плодовых овощей, влияние на продолжительность хранения. Требования к товарному качеству при транспортировке и хранении. Режимы, сроки и особенности технологии холодильного хранения.

Болезни хранения. Меры по их предупреждению. Биологические, технологические и технические аспекты созревания плодовых овощей.

Особенности бахчевых как объектов хранения. Технология и режимы хранения.

Хранение зеленых овощей. Виды и характеристика зеленых овощей как объектов хранения. Физиологические и микробиологические процессы при транспортировке и хранении. Способы и режимы предварительного охлаждения. Особенности технологии хранения отдельных видов зеленых овощей.

Хранение плодов семечковых, косточковых культур и ягод. Особенности морфо-анатомического строения и влияние на сохранность. Биохимические и микробиологические процессы, протекающие при хранении, их влияние на качество. Требования к степени зрелости при заготовках. Технология товарной доработки, тара и условия транспортировки. Режимы и технология хранения отдельных видов продукции. Особенности хранения цитрусовых и субтропических культур.

### **3 Технология переработки продукции растениеводства**

#### **3.1 Переработка зерна и маслосемян**

Основы технологии переработки зерна в муку. Характеристика зерна как объекта переработки. Виды вырабатываемой муки. Общая характеристика процесса получения муки.

Подготовка зерна к помолу. Очистка от примесей. Зерноочистительные машины мукомольных предприятий. Технологические схемы очистки. Требования к качеству зерна, поставляемого на переработку ( в подготовительном отделении) и размол.

Обработка поверхности зерна в обочных, щеточных, моечных машинах. Машины мокрого шелушения. Очистка сточных вод.

Гидротермическая обработка зерна, ее теоретические основы. Способы и режимы ГТО. Машины и аппараты для ГТО.

Технологические схемы подготовки зерна к помолу. Схемы подготовки пшеницы и ржи к помолу при выработки обойной и сортовой муки. Формирование помольных партий зерна.

Процессы измельчения зерна. Теоретические основы измельчения, технологическая оценка процесса. Оборудование (жерновой постав, дробилка, вальцевые станки, вымольные машины).

Сортирование продуктов измельчения. Классификация продуктов по крупности. Рассевы, технологические схемы рассевов. Оценка эффективности сортирования. Обогащение промежуточных продуктов на ситовечных машинах.

Принципы построения технологического процесса. Драной, шлифовочный, ситовечный, размольный процессы.

Виды помолов, построение схем, понятие о базисных выходах. Обойные и сортовые помолы пшеницы и ржи. Сокращенные технологические схемы помолов и их использование в сельском хозяйстве. Баланс помола. Количественные балансы драного, шлифовочного, размольного процессов и процесса обогащения. Понятие о количественно-качественном балансе. Формирование сортов муки. Контроль муки и отходов мукомоль-



ного производства. Нормирование качества муки государственными стандартами. Витаминизация муки. Особенности технологии производства муки из ячменя и кукурузы.

Производство муки на мельницах сельскохозяйственного типа. Характеристика новых мельничных агрегатов для сельского хозяйства.

Основы технологии производства крупы. Характеристика сырья для производства крупы. Крупы как важнейший продукт питания. Ассортимент и качество круп. Общие принципы подготовки зерна к переработке (выделение примесей из зерновой массы, гидротермическая обработка зерна, схемы подготовки зерна к переработке).

Технологические процессы отделения ядра от оболочек и основное технологическое оборудование крупяного производства. Особенности технологии производства крупы из проса, гречихи, риса, ячменя, кукурузы, пшеницы, овса и гороха.

Производство крупы из зерна различных культур по комбинированной схеме. Характеристика новых типов агрегатов для выработки круп в условиях сельского хозяйства. Производство обогащенных круп. Виды обогащения круп, их значение, технология производства.

Условия хранения и транспортирование круп. Процессы, протекающие в крупе при хранении. Технологические требования к качеству сырья для производства круп.

Производство растительных масел. Химический состав и физические свойства растительных масел. Их пищевая и техническая ценность. Классификация растительных масел. Характеристика и виды масличного сырья, используемого для приготовления растительных масел. Влияние качества и условий хранения масличного сырья на качество готовой продукции. Подготовительные процессы производства растительных масел: очистка семян и кондиционирование по влажности; калибровка по размеру; обрушивание; разделение рушанки на фракции; измельчение ядра. Сопоставительная характеристика основных способов производства растительных масел: однократное прессование, двукратное прессование, холодное прессование, форпрессование – экстракция, прямая экстракция.

Технологическая характеристика основных процессов производства масел. Технологические схемы производства масел на масловырабатывающих установках сельскохозяйственного типа. Физические (отстаивание, фильтрация, центрифугирование), химические (гидратация, нейтрализация) и физико-химические (отбеливание, дезодорация, вымораживание) методы очистки растительных масел. Характеристика видов масел, получаемых на разных стадиях рафинации.

Новые установки для производства растительных масел в сельском хозяйстве.

Требования стандартов к качеству масел. Органолептические показатели качества растительных масел. Характеристика физико-химических показателей качества растительных масел: кислотное, йодное и цветное число, содержание влаги и летучих веществ и др. Окислительные, гидролитические и биохимические процессы, протекающие при хранении масел. Условия хранения масел. Характеристика отходов производства и рафинации растительных масел. Использование отходов производства.

### **3.2 Переработка продукции зернобобовых культур**

Семена зернобобовых культур - источники полноценного пищевого и кормового белка, крахмала, растительного масла, витаминов, пищевой клетчатки. Особенности химического состава и строения семенных тканей бобовых культур. Ультраструктура семян и ее значение для переработки. Антипитательные ингредиенты зерна, способы их удаления. Основные технологии переработки продукции зернобобовых культур и применяемое оборудование. Характеристика продуктов переработки и оценка их качества.

Применение муки или белковых продуктов зернобобовых культур для, улучшения питательных и физических свойств, структуры и текстуры мясных, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Основные технологические приемы обогащения зерна и продуктов переработки злаковых культур полноценными белками сои, гороха, чечевицы, нута, люпина. Добавление белковых продуктов в муку и крупу в процессе приготовления теста. Смешивание с зерном злаковых растений муки или белковых гранул, полученных

из семян с зерном злаковых растений муки или белковых гранул, полученных из семян зернобобовых культур. Опрыскивание движущегося потока зерна концентрированным белковым раствором.

Функциональные свойства белковых продуктов из зерна зернобобовых культур при их использовании в качестве пищевых ингредиентов. Способность к поглощению и удерживанию влаги, связыванию жира. Образование эмульсии. Вспенивание и образование пленки. Клейкость и гелеобразование. Использование белковых продуктов и крахмала в качестве загустителей. Улучшение технологических свойств хлебопекарного теста, макарон и кондитерских изделий.

Переработка сои. Основные виды соевых продуктов и особенности их использования в пищевой и кондитерской промышленности, производстве кормовых белковых концентратов. Технологическая схема получения из семян сои масла и обезжиренной муки. Методы экстракции и ферментации для производства пищевых продуктов. Способы измельчения семян перед экстракцией. Размалывание обезжиренной массы и выработка муки. Воздушная сепарация соевой муки для повышения содержания белков. Переработка обезжиренной массы в кормовые белковые концентраты.

Ферментация соевых бобов и приготовление из них различных пищевых продуктов. Технология получения из зерен сои молока, творога, сыра, безалкогольных белковых напитков. Принципиальная технологическая схема выделения из сои белкового изолята и приготовления из соевых белков текстурированных продуктов – аналогов мяса. Обработка соевой муки в эксрудере. Приготовление геля путем подогрева. Вытягивание соевого белкового изолята.

Переработка гороха. Основы получения из зерна гороха крахмала и белковых продуктов методом воздушной классификации. Подготовка зерна и его помол на штифтовой мельнице. Разделение муки на фракции, обогащенные белком и крахмалом. Технологические процессы выделения очищенных препаратов белка и крахмала. Основные характеристики технологического оборудования.

Технологическая схема производства из гороха белка и крахмала "мокрым способом". Замачивание семян и отделение семенных оболочек. Помол зерна и растворение белков. Отделение крахмала и клетчатки путем центрифугирования и промывки на гидrocиклонах. Осаждение, центрифугирование и ультрафильтрация белков. Технология получения белкового изолята.

Безотходные технологии переработки зерна гороха. Характеристика основных и побочных продуктов. Экстракция белков гороха молочной сывороткой для получения сыра и кондитерских изделий. Использование отходов производства для приготовления комбикормов.

Переработка люпина. Химический состав и биологическая ценность семян люпина. Обработка семян люпина для удаления алкалоидов. Экстракция масла и очистка обезжиренного остатка от растворителя. Обработка и измельчение обезжиренной массы. Экстракция и осаждение белков. Технологическая схема получения белкового изолята. Выделение побочных продуктов. Характеристика основных и побочных продуктов переработки - пищевой обезжиренной муки, белковых концентратов и изолятов, люпинового масла, концентрата витаминов, пищевой клетчатки.

Современные технологии производства пищевого зерна, муки, круп и белковых продуктов из гороха, бобов, чечевицы, фасоли, нута.

Производительность технологического оборудования по переработке продукции зернобобовых культур. Оценка выхода основной и побочной продукции. Нормативные требования к качеству сырья и производимой продукции. Новые технологические линии по переработке продукции зернобобовых культур в условиях сельскохозяйственного производства.

### **3.3 Технология сахарного производства**

Историческая справка о производстве сахара (сахарозы) из сахарного тростника и сахарной свеклы. Мировое производство сахара из того и другого сырья. Основные страны - производители сахара из корнеплодов сахарной свеклы.

Научные основы извлечения сахара из корнеплодов сахарной свеклы. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы. Сахаристость корнеплодов и распределение в них сахара. Характеристика и классификация несахаров в корнеплодах, их влияние на извлечение и выход сахара. Морфология корнеплода и выход сахара. Упругость корнеплодов (наличие тургора) - важнейшее их свойство. Показатели качества корнеплодов сахарной свеклы.

Схема технологического процесса выработки сахара из корнеплодов сахарной свеклы. Подготовка корнеплодов, мойка и получение стружки. Оценка качества стружки. Получение сахарного сока методом диффузии, устройство диффузионных аппаратов. Доброкачественность диффузионного сока и ее оценка. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация). Сгущение сока выпариванием. Получение утфелей. Уваривание и образование кристаллов. Основы кристаллизации сахарозы. Сушка, охлаждение и хранение сахара - песка.

Краткая характеристика сахарного завода. Производительность в сутки. Размеры потерь сахара на различных этапах производства. Отходы свеклосахарного производства и их использование (жом, фильтр-прессная грязь, зеленая патока и др.). Получение пектина из жома. Схема производства сахара - рафинада.

### **3.4 Производство комбикормов**

Использование комбикормов в животноводстве - одно из важнейших направлений интенсификации этой отрасли сельского хозяйства. Классификация комбикормов по их кормовой ценности (полноценные, комбикорма, концентраты и др.). Виды комбикормов по физической структуре (гранулированные, брикетированные, рассыпные, крупки, крошки). Характеристика сырья для производства комбикормов (растительного, животного, минерального происхождения). Специальные компоненты комбикормов (белково-витаминные добавки, микродобавки, премиксы).

Технология производства комбикормов. Очистка комбикормового сырья, измельчение, дозирование, смешивание компонентов комбикорма, гранулирование и брикетирование комбикорма. Схемы технологического процесса и применяемое оборудование. Виды и производительность комбикормовых предприятий. Агрегаты малой производительности для производства комбикормов.

Рецепты и оценка качества комбикормов. Расчет питательности комбикормов и их минерального состава. Замена компонентов в рецептах комбикормов с учетом их физических свойств, химического состава. Транспортирование и хранение комбикормов. Слеживание и самосогревание комбикормов. Сроки и режимы хранения.

### **3.5 Первичная обработка лубяных культур**

Ботаническая и хозяйственная характеристика лубяных культур. Биологические особенности. Виды продукции, получаемые из лубяных культур. Нормирование качества сырья и продукции.

Факторы, определяющие качество лубяных культур в процессе возделывания: влияние почвенно-климатической зоны, метеорологических условий, агротехники, болезней и вредителей. Способы уборки лубяных культур и их влияние на качество сырья и продукции.

Первичная обработка лубяных культур в местах производства. Подготовка соломы (сырья) к обработке.

Теоретические основы росяной и водной мочки. Технология расстила и мочки. Регенерация мочильной жидкости. Отжим и сушка тресты. Хранение тресты. Физические и химические способы получения тресты.

Технология получения волокна. Подсушка и отлежка тресты перед обработкой. Требования, предъявляемые к качеству обработки тресты. Мятье и трепание тресты. Обработка отходов. Котонизация льноволокна. Характеристика применяемого оборудования.

### **3.6 Производство чая**

Чай как пищевкусовое тонизирующее средство. Регионы выращивания чая в России. Строение и химический состав чайного листа. Сбор и технологическая обработка чайного листа. Классификация чаепродуктов. Технология производства зеленого и черного чая. Завяливание, ферментация и сушка листьев. Биологические процессы, происходящие в листьях при этих операциях.

Чай черный байховый. Формирование химического состава и качества чая в процессе производства.

Чай зеленый байховый. Особенности технологии приготовления и химического состава. Другие виды чая: красный, желтый, ароматизированный, растворимый, чайные экстракты.

Прессованные чаи, ароматизированный, растворимый СТС чай, в пакетах. Особенности состава и использования. Требования к упаковке и срокам хранения. Изменение качества при хранении. Роль органолептического метода в оценке качества.

### **3.7 Технология производства табака и махорки**

Использование растений табака и махорки для различных целей. Режимы производства табака и махорки в России. Химический состав листьев и стебля. Типы табака и их характеристика. Технология сбора листьев в различные сроки ломки. Нанизывание на шпур, томление и сушка листьев. Техника этих операций. Ферментативные процессы при томлении и сушке. Сортирование листьев и упаковка их в тюки. Стандарты на табак.

Особенности уборки и обработки растений махорки. Самосогревание сырья в кипах. Классификация махорочного сырья в зависимости от способов обработки. Получение махорочной крупки. Стандарты на махорку. Требования к сырью для получения никотина, лимонной кислоты и других соединений.

### **3.8 Основы виноделия**

Международная классификация вин. Виноградные вина, их пищевая ценность, диетические и лечебные свойства. Районы виноделия. Характеристика сырья для производства виноградных вин. Понятие об ординарных, марочных и коллекционных винах.

Основные технологические схемы приготовления виноградных вин. Формирование качества виноградных вин в процессе приготовления. Особенности технологии и характеристика столовых, крепких и ароматизированных вин. Ассортимент.

Цимлянские, игристые мускаты. Их характеристика и особенности технологии. Шипучие вина. Особенности технологии производства шампанских вин. Биохимические процессы, происходящие при изготовлении и выдержке.

Плодово-ягодные вина. Сырье и особенности производства плодово-ягодных вин. Классификация плодово-ягодных вин.

Болезни, пороки и недостатки вин, причины их возникновения и меры предупреждения. Оценка качества вин.

Упаковка, маркировка и транспортирование вин. Условия и сроки хранения.

### **3.9 Переработка картофеля, овощей, плодов и ягод**

Теоретические основы консервирования плодовоовощного сырья. Технологические свойства плодовоовощного сырья. Особенности строения плодов и ягод. Тургор и плазмолиз растительной клетки.

Значение сортоотбора сырья для повышения качества консервированной продукции. Влияние степени зрелости сырья на пищевую ценность и качество готовой продукции.

Микробиологические, биохимические, физиологические причины порчи плодовоовощного сырья. Биохимические изменения растительного сырья при консервировании.

Принципы консервирования плодовоовощной продукции.

Классификация методов консервирования: физические (ионизирующие излучение, ультрафиолетовая радиация, обеспложивающая фильтрация, обезвоживание), химические (применение антисептиков, антибиотиков, органических кислот, спирта), физико-химические (применение осмотически деятельных веществ - сахара, соли), микробиологические (квашение, соление, мочение, спиртовое брожение).

Технология консервирования. Предварительная обработка сырья. Доставка, приемка и хранение сырья. Мойка, инспекция, сортировка и калибровка сырья. Критерии проведения подготовительных технологических операций. Механическая и химическая очистка сырья. Измельчение. Предварительная тепловая обработка сырья. Бланширование паром и водой. Назначение и влияние этих операций на качество и выход готовой продукции. Обжаривание. Укладка продукции в тару, тепловое и механическое эксгаустирование и герметизация.

Микробиологические и теплофизические основы тепловой стерилизации. Определение понятий стерилизация, пастеризация, тиндализация, смертельное время. Факторы, определяющие время и температуру стерилизации консервов. Факторы, влияющие на время проникновения теплоты в глубь продукта. Научное обоснование режимов стерилизации. Противодавление при стерилизации консервов в жестяной и стеклянной таре. Техника стерилизации. Технология асептического консервирования жидких пюреобразных плодоовощных консервов.

Виды тары, используемой в консервном производстве. Характеристика стеклянной тары, типы, размеры и условные обозначения стеклянных банок. Способы укупорки стеклянных банок. Пороки стеклянных банок. Металлическая тара, материал для производства консервной жестяной тары. Типы, размер и маркировка банок. Характеристика полимерной, бумажно-металлической, картонной и деревянной тары. Подготовка тары к фасованию консервов. Микробиологические требования к чистоте тары. Упаковка и маркировка готовой продукции.

Виды брака и причины порч и консервов. Учет готовой продукции. Обработка банок для защиты от коррозии.

Режимы и сроки хранения консервов.

Частные технологии консервирования плодоовощного сырья. Маринование овощей. Требования к качеству сырья. Рекомендуемые сорта. Ассортимент маринованных овощных консервов. Технология производства слабокислых, кислых и острых маринадов. Расчет приготовления маринадной заливки. Маринады ассорти.

Маринование плодов и ягод. Особенности производства слабокислых и кислых плодово-ягодных маринадов. Требования к качеству готовых маринадов. Дефекты качества продукции.

Технология производства натуральных овощных консервов. Ассортимент консервов, рекомендуемый для производства на сельскохозяйственных предприятиях. Требования к качеству сырья. Рекомендуемые сорта. Требования к качеству готовой продукции.

Технология производства овощных закусочных консервов. Ассортимент. Требования к качеству сырья. Рекомендуемые сорта для переработки. Технологическая схема производства икры овощной, овощей резаных в томатном соусе, овощей фаршированных в томатном соусе.

Особенности технологии производства обеденных, заправочных и гарнирных консервов.

Особенности технологии и технологическая схема производства овощных салатов.

Технология производства томатопродуктов: томатный сок, томатное пюре, томатная паста, томатные соусы. Требования к качеству сырья, рекомендуемые сорта. Ассортимент выпускаемой продукции. Факторы, влияющие на качество томатопродуктов. Дефекты и причины их возникновения.

Технология производства плодово-ягодных и овощных соков. Требования к качеству сырья.

Факторы, влияющие на сокоотдачу сырья. Технологические приемы, повышающие сокоотдачу сырья. Использование ферментных препаратов, ионизирующего излучения, электроплазмолиза для увеличения сокоотдачи. Технология очистки и осветления соков.

Особенности технологии извлечения соков из яблок, плодов косточковых культур, винограда и других ягод. Технологическая схема производства соков с мякотью, нектаров и купажирование соков.

Особенности технологии производства овощных натуральных и сброженных соков, соков с мякотью и смешанных (коктейлей).

Способы концентрирования соков выпариванием, вымораживанием и при помощи мембран. Способы консервирования соков. Характеристика ассортимента выпускаемых соков. Требования к качеству, дефекты соков и причины их возникновения.

Технология производства плодово-ягодных компотов. Требования к качеству сырья, рекомендуемые сорта. Требования к качеству готовой продукции.

Технология производства плодово-ягодных пюре. Ассортимент. Требования к качеству сырья и готовой продукции. Особенности производства плодово-ягодных пюре. Технология производства плодово-ягодных продуктов, уваренных с сахаром: варенья, джема, повидла. Требования к качеству сырья. Ассортимент выпускаемой продукции.

Технология производства плодовоовощных цукатов.

Технологическая схема комплексной переработки яблок.

Химическое консервирование плодовоовощной продукции и полуфабрикатов. Технология сульфитации полуфабрикатов диоксидом серы. Способы десульфитации полуфабрикатов.

Технология применения сорбиновой, бензойной кислот и их солей для консервирования фруктовых полуфабрикатов и готовой продукции. Нормирование консервантов в готовой продукции.

Квашение, соление и мочение плодов и овощей. Квашение капусты. Требования к качеству сырья. Рекомендуемые сорта капусты для переработки. Подготовка сырья, материалов и тары. Технология производства квашеной капусты. Факторы, влияющие на качество готовой продукции. Контроль за качеством в процессе ферментации. Ассортимент и требования к качеству квашеной капусты. Дефекты и причины их возникновения. Режимы хранения.

Соление огурцов, томатов и других овощей. Требования к качеству сырья, рекомендуемые сорта для переработки. Ассортимент и рецептура соленых овощей. Нормы расхода и расчет основного сырья и вспомогательных материалов. Потери при ферментации. Факторы, влияющие на качество готовой продукции. Дефекты качества и причины, их вызывающие. Режимы хранения.

Технология производства моченых яблок. Требования к качеству сырья. Ассортимент выпускаемой продукции.

Сушка растительного сырья. Свойства сочных растительных тканей как объектов сушки. Виды связи влаги с растительными тканями. Равновесная влажность. Основные теплофизические характеристики растительного материала. Перемещение жидкости и пара в сочном растительном сырье в процессе сушки. Анализ общей кривой сушки. Факторы, влияющие на интенсивность процесса сушки. Характеристика способов сушки: конвективный, во взвешенном слое, сушка распылением, контактный способ, инфракрасными лучами, токами ВЧ и СВЧ и сублимационная сушка.

Особенности технологии, подготовки и сушки отдельных видов плодовоовощного сырья. Требования к качеству сырья и готовой продукции. Режимы сушки. Хранение сушеных плодов и овощей.

Производство быстрозамороженных плодов и овощей. Особенности консервирования плодовоовощного сырья с помощью холода. Факторы, влияющие на качество пищевых продуктов при замораживании. Теоретические основы процесса замораживания. Особенности технологии и режимов замораживания плодовоовощного сырья. Способы и режимы

замораживания. Замораживание в воздухе, в плиточных морозильных аппаратах, погружением в жидкие хладагенты. Режимы и сроки хранения замороженных продуктов. Режимы дефростации замороженной плодоовощной продукции.

Производство консервированных продуктов из картофеля. Требования к картофелю как к сырью для переработки. Характеристика сортов картофеля, рекомендуемых для переработки. Влияние качества сырья на потери при переработке и качество готовой продукции.

Ассортимент вырабатываемых продуктов питания из картофеля. Технология производства основных продуктов питания из картофеля; сухое картофельное пюре (картофельные хлопья, картофельная крупка); хрустящий картофель (чипсы). Требования к качеству готовой продукции. Режимы и сроки хранения.

Основные этапы технологического процесса производства крахмала: подготовка сырья, его измельчение, вымывание зерен крахмала из кашки, центрифугирование, промывание, отстой и фильтрование. Понятие о сыром крахмале и готовом продукте. Режимы сушки крахмала.

Особенности технологических схем получения крахмала из картофеля, зерна кукурузы, пшеницы и риса.

Производство картофельного крахмала в сельском хозяйстве с использованием агрегата АПЧ 25С и другого оборудования. Использование отходов крахмального производства в сельском хозяйстве (мезги и клеточного сока).

Нормирование качества крахмала и разделение его на сорта. Показатели качества крахмала (цвет, запах, влажность, зольность, титруемая кислотность, количество крапин и др.) и методы их определения. Способы упаковки крахмала и условия его хранения.

Производство крахмальной патоки. Химический состав патоки и использование ее в народном хозяйстве. Основные операции технологического процесса получения патоки - гидролиз крахмала с применением разбавленных минеральных кислот (серной и соляной), последующей нейтрализацией, очисткой и фильтрованием, сгущением и охлаждением.

Оборудование, используемое в технологическом процессе. Выход патоки из разных крахмалов.

Схемы технологического процесса получения глюкозы (технической пищевой и кристаллической), декстринов и модифицированных крахмалов.

## 4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ лекции	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	<b>Основы стандартизации</b> 1 Государственная система стандартизации РФ; 2 Документы в стандартизации; 3 Международная стандартизация; 4 Классификация и структура государственных стандартов 5 Кондиции ; 6 Методы определения качества продукции	2	+

2	<b>Основные факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции, виды потерь продукции растениеводства при хранении</b> 1 Термины и определения качества; 2 Разнообразности контроля и методов определения показателей качества; 3 Факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции при выращивании и хранении; 4 Нормативные показатели качества зерна и семян зерновых, зернобобовых, масличных и эфиромасличных культур; 5 Нормирование показателей качества сочной растительной продукции; 6 Требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых кормов	2	+
3	<b>Характеристика зерновой массы как объекта хранения.</b> 1 Строение и химический состав зерна различных культур; 2 Количественные и качественные изменения веществ при созревании; 3 Сыпучесть, самосортирование, скважистость и сорбционные свойства зерновых масс; 4. Теплофизические и массообменные свойства зерновой массы; 5. Физиологические свойства зерновой массы; 6. Режимы и способы хранения зерновых масс	2	+
4	<b>Микрофлора зерна, болезни и вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними.</b> 1 Характеристика микрофлоры и условия хранения зерна на развитие микроорганизмов; 2 Воздействие микроорганизмов на зерновую массу, и меры борьбы с ними при хранении зерна; 3 Общая характеристика вредителей хлебных запасов; 4 Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность вредителей хлебных запасов; 5 Режимы и способы хранения зерновых масс	2	+
5	<b>Послеуборочная подготовка и хранение партий зерна продовольственного и фуражного.</b> 1 Приемка и послеуборочная обработка партий зерна; 2 Обработка зерна в потоке; 3 Наблюдение за зерновыми массами при хранении; 4 Измерение влажности зерна; 5 Контроль параметров, определяющих качество зерна; 6 Отпуск зерна, учет его количества и качества; 7 Установки для вентилирования зерна	2	+
6	<b>Очистка и сушка зерновых масс.</b> 1 Очистка партий зерна и семян от примесей; 2 Классификация зерноочистительных машин; 3 Сушка зерна, классификация зерносушилок; 4 Режимы сушки зерна и семян 5 Контроль сушки зерна	2	+
7	<b>Технология мукомольного производства.</b> 1 Продукты мукомольного производства, зерно как объект переработки в муку; 2 Виды помолов пшеницы и ржи; 3 Ассортимент и качество продукции; 4 Подготовка зерна к помолу; 5 Основные операции размола зерна в муку	2	+
8	<b>Технология хранения отдельных видов овощей и картофеля.</b> 1 Виды и способы товарной обработки плодов и овощей; 2 Хранение картофеля; 3 Хранение капустных овощей; 4 Хранение корнеплодов 5 Хранение лука и чеснока; хранение яблок; хранение груш	2	+
9	<b>Технология производства крупы.</b> 1 Технологические свойства зерна крупяных культур; 2 Ассортимент крупы; 3 Подготовка зерна к переработке; 4 Частная технология производства крупы	2	+



10	<b>Технология производства растительных масел.</b> 1 Ассортимент и классификация растительных масел; 2 Характеристика и виды масличного сырья, используемого для получения растительных масел 3 Технология производства растительных масел; 4 Важнейшие побочные продукты производства и рафинации растительных масел	2	+
11	<b>Технология производства комбикормов.</b> 1 Значение комбикормов, сырье для выработки комбикормов; 2 Технология производства комбикормов; 3 Комбикормовые предприятия; 4 Контроль качества сырья и комбикормов; 5 Хранение комбикормов	2	+
12	<b>Первичная переработка лубяных культур.</b> 1 Морфологические особенности стебля льна и их взаимосвязь с его технологическими свойствами; 2 Основы первичной обработки лубяных культур; 3 Подготовка растений льна к получению тресты; 4 Холодноводная, тепловая мочка льна; 5 Отжим, промывка и сушка льнотресты	2	+
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>20</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

### 4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Методы отбора проб для определения качества зерна. Техника безопасности.	2	+
2.	Определение показателей свежести зерна	2	+
3.	Определение натурной массы зерна	2	+
4-5.	Определение количества и качества сырой клейковины	4	+
6.	Определение стекловидности зерна	2	+
7.	Определение пленчатость и содержание чистого ядра в зерне гречихи, овса и ячменя	2	+
8.	Определение травмированности семян	2	+
9.	Определение влажности зерна различными методами	2	+
10.	Расчет стоимости партии зерна при его реализации. Решение производственных задач.	2	+
11.	Расчет помольных партий зерна	2	+
12.	Расчет стоимости партий зерна при реализации	2	+
13.	Активное вентилирование зерна и учет убыли при вентиляции	2	+
14.	Количественно-качественный учет зерна при хранении	2	+
15.	Изучение конструкций зернохранилищ сельскохозяйственного типа и составление плана размещения запасов зерна и семян	2	+
16.	Органолептическая оценка качества муки	2	+

17-18	Продолжительность уборки зерновых культур	4	+
19-20.	Наблюдение за зерновыми массами при хранении	4	+
21.	Хранение плодоовощной продукции в стационарных хранилищах	2	+
22.	Учет плодов, овощей и картофеля при длительном хранении	2	+
23.	Расчет естественной убыли при хранении плодов, овощей и картофеля	2	+
24.	Расчет потребности в хранилищах для зерна и семян	2	+
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>20</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	20	-
Выполнение контрольной работы	-	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	22	-
Подготовка к промежуточной аттестации	6	-
<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>-</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	<b>Особенности приемки, размещения, хранения и обработки семенного зерна.</b> 1 Причины снижения посевных качеств семян при хранении; 2 Приемка свежесобранных семян; 3 Размещение и хранение семян; 4 Обработка семенного зерна; 5 Контроль качества семян при хранении	5	-
2	<b>Дефектное зерно, его хранение и использование.</b> 1 Дефекты зерна, вызванные неблагоприятными погодными условиями в период вегетации; 2 Зерно, поврежденное вредителями и микроорганизмами	5	-
3.	<b>Физиологические свойства зерновой массы,</b> 1 Долговечность зерна и семян при хранении; 2 Послеуборочное дозревание зерна; 3 Прорастание зерна 4 Самосогревание зерновых масс при хранении; 5 Слеживание зерновых масс	5	-
4.	<b>Хранение картофеля, овощей и плодов.</b> 1 Теоретические основы хранения; 2 Процессы, происходящие при хранении	5	-

	продукции; 3 Факторы, определяющие лежкость картофеля, овощей и плодов; 4 Условия хранения; 5 Естественная и фактическая убыль плодоовощной продукции при хранении 6 Режимы хранения картофеля, овощей и плодов		
5.	<b>Вспомогательные продукты, используемые при переработке овощей, плодов и ягод.</b> 1 Вода, сахар и соль поваренная; 2 Уксус, лимонная кислота; 3 Пряности и пряные растения; 4 Значение сорта в повышении качества получаемой продукции; 5 Влияние степени зрелости сырья на пищевую ценность	4	-
6.	<b>Виды тары, используемой в консервном производстве.</b> 1 Характеристика стеклянной и металлической тары; 2 Характеристика полимерной, бумажно-металлической, картонной и деревянной тары; 3 Подготовка тары к фасованию продукции; 4 Виды брака и причины порчи консервов в герметичной таре; 5 Обработка банок для защиты от коррозии; 6 Режимы и сроки хранения консервов	4	-
7.	<b>Частные технологии консервирования.</b> 1 Маринование овощей; 2 Маринование плодов и ягод; 3 Технология производства натуральных овощных консервов; 4 Технология производство овощных закусочных консервов	4	-
8.	<b>Технология производства салатов, компотов, соков</b> 1 Технология производства овощных салатов; 2 Технология производства плодово-ягодных и овощных соков; 3 Технология производства плодово-ягодных компотов	4	-
9.	<b>Производство продуктов из картофеля.</b> 1 Технология производства хрустящего картофеля (чипсов); 2 Технология производства крекеров, пюре; 3 Производство картофельного крахмала; 4 Ресурсосберегающая технология переработки плодов и овощей	4	-
10.	<b>Хранилища-холодильники.</b> 1 Типовые проекты холодильников и их конструктивные особенности; 2 Способы охлаждения камер; 3 Способы увлажнения воздуха в камерах холодильников; 4 Холодильники с регулируемой газовой средой	4	-
11.	<b>Технология производство чая.</b> 1 Сырье для производства чая; 2 Изменения в чайном листе при хранении и транспортировании; 3 Технология производства черного и зеленого байхового чая; 4 Сортировка полуфабриката; 5 Купаж, упаковка и хранение чая	4	-
	<b>Итого</b>	48	-

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям [по дисциплинам "Технология хранения и переработки продукции растениеводства" и "Технология хранения и перера-

ботка растениеводческой продукции" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. О. М. Доронина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 43 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp047.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp047.pdf>.

2. Технология переработки плодов овощей [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям [по дисциплинам "Хранение и переработка плодов и овощей" и "Технология хранения и переработка растениеводческой продукции" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 35.03.05 "Садоводство"] / сост. О. М. Доронина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 44 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp046.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp046.pdf>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Ефремова, Е. Н. Хранение и переработка продукции растениеводства : учебное пособие / Е. Н. Ефремова, Е. А. Карпачева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76652>

2. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / Е. В. Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова, С. А. Мордвинкин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107855>

3. Технология хранения продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-98879-188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129294>

4. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова, И. В. Максимов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 816 с. — ISBN 978-5-98879-185-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91632>

### **Дополнительная:**

1. Магомедов, М. Г. Виноград: основы технологии хранения : учебное пособие / М. Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1600-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211976>

2. Магомедов, М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М. Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. —

ISBN 978-5-8114-1849-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212171>

3. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Новосибирский государственный аграрный университет. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. : табл., граф., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436965>

4. Семина, С. А. Хранение и переработка продукции растениеводства : учебное пособие / С. А. Семина, Н. И. Остробородова. — Пенза : ПГАУ, 2015. — 230 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142181>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юуграу.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям [по дисциплинам "Технология хранения и переработки продукции растениеводства" и "Технология хранения и переработка растениеводческой продукции" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии; сост. О. М. Доронина - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 43 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp047.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp047.pdf>

2. Технология переработки плодов овощей [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям [по дисциплинам "Хранение и переработка плодов и овощей" и "Технология хранения и переработка растениеводческой продукции" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 35.03.05 "Садоводство"] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии; сост. О. М. Доронина - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 44 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp046.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp046.pdf>

## **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов)<http://www.cntd.ru>;
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система)<http://www.agrobase.ru>;

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.

2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.

3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Учебных лабораторий, аудиторий для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 202, 206.

2. Лаборатория «Технологии хранения и переработки продукции растениеводства» - 201..

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещения – 101, 103 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет»

### **Перечень основного лабораторного оборудования:**

1. Термостат
2. Весы MW-120
3. Сита лабораторные (6 шт.)
4. Печь муфельная
5. Прибор для определения пористости хлеба УОП-1
6. Шкаф вытяжной 1200\*800\*2200
7. Щуп зерновой
8. Пробоотборник
9. Мельница лабораторная МОПЗ-3М

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины..	33
2	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.....	34
3	Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	37
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	37
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	37
4.1.1.	Оценивание отчета на практическом занятии.....	37
4.1.2.	Тестирование.....	38
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	41
4.2.1.	Зачет .....	41
4.2.2.	Экзамен.....	45
4.2.3	Курсовой проект / курсовая работа.....	45



## 1. Компетенции и их индикаторы, формирования в процессе освоения дисциплины

ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	Обучающийся должен знать:; - технологию возделывания сельскохозяйственных культур, и способы защиты растений от вредных организмов, и определять дозы удобрений с учетом почвенного плодородия; способы уборки урожая без потерь - (Б1.О.40 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: проводить своевременную уборку полевых культур и без потерь; исправить ситуацию во время технологического процесса, если позволяют погодные условия; получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; рассчитывать дозы удобрений, планировать мероприятия по защите растений от вредных объектов - (Б1.О.40 –У1)	Обучающийся должен владеть: технологическим процессом во время вегетации полевых культур; владеть уборочным планом с рациональным закреплением уборочной техники, и поточный способ уборки; - (Б1.О.40 – Н.1)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет

ПК-10 Способен разработать технологии уборки урожая сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-2. <sub>ПК-10</sub> Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сель-	Обучающийся должен знать: послеуборочную доработку сельскохозяйственной продукции, закладка её	Обучающийся должен уметь: правильно закладывать сельскохозяйственную продукцию на хранения,	Обучающийся должен владеть: навыками правильного закладывания сельскохозяйственной	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; - тестирование

скохозяственной продукции и закладки на ее хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества	на хранение, режимы хранения, способы хранения без потерь и ухудшения качеств данной продукции - (Б1.О.40 – 3.2)	соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь (Б1.О.40 –У2)	продукции на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь - (Б1.О.40 – Н.2)	Промежуточная аттестация: - зачет
--	---	---	---	--------------------------------------

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.40 – 3.1	Обучающийся не знает технологию возделывания сельскохозяйственных культур, и способы защиты растений от вредных организмов, и определять дозы удобрений с учетом почвенного плодородия; способы уборки урожая без потерь	Обучающийся слабо знает технологию возделывания сельскохозяйственных культур, и способы защиты растений от вредных организмов, и определять дозы удобрений с учетом почвенного плодородия; способы уборки урожая без потерь	Обучающийся знает технологию возделывания сельскохозяйственных культур, и способы защиты растений от вредных организмов, и определять дозы удобрений с учетом почвенного плодородия; способы уборки урожая без потерь	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности технологию возделывания сельскохозяйственных культур, и способы защиты растений от вредных организмов, и определять дозы удобрений с учетом почвенного плодородия; способы уборки урожая без потерь
Б1.О.40 – 3.2	Обучающийся не знает послеуборочную доработку сельскохозяйственной продукции, закладка её на хранение, режимы хранения, способы хранения без потерь и ухудшения качеств данной продукции	Обучающийся слабо знает послеуборочную доработку сельскохозяйственной продукции, закладка её на хранение, режимы хранения, способы хранения без потерь и ухудшения качеств данной продукции	Обучающийся знает послеуборочную доработку сельскохозяйственной продукции, закладка её на хранение, режимы хранения, способы хранения без потерь и ухудшения качеств данной продукции	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности - послеуборочную доработку сельскохозяйственной продукции, закладка её на хранение, режимы хранения, способы хранения без потерь и ухудшения

				качеств данной продукции
Б1.О.40 –У.1	Обучающийся не умеет проводить своевременную уборку полевых культур и без потерь; исправить ситуацию во время технологического процесса, если позволяют погодные условия; получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; рассчитывать дозы удобрений, планировать мероприятия по защите растений от вредных объектов	Обучающийся слабо умеет проводить своевременную уборку полевых культур и без потерь; исправить ситуацию во время технологического процесса, если позволяют погодные условия; получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; рассчитывать дозы удобрений, планировать мероприятия по защите растений от вредных объектов	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями проводить своевременную уборку полевых культур и без потерь; исправить ситуацию во время технологического процесса, если позволяют погодные условия; получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; рассчитывать дозы удобрений, планировать мероприятия по защите растений от вредных объектов	Обучающийся умеет проводить своевременную уборку полевых культур и без потерь; исправить ситуацию во время технологического процесса, если позволяют погодные условия; получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; рассчитывать дозы удобрений, планировать мероприятия по защите растений от вредных объектов
Б1.О.40 – У.2	Обучающийся не умеет правильно закладывать сельскохозяйственную продукцию на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь	Обучающийся слабо умеет правильно закладывать сельскохозяйственную продукцию на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь	Обучающийся умеет с незначительными правильно закладывать сельскохозяйственную продукцию на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь	Обучающийся умеет правильно закладывать сельскохозяйственную продукцию на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь
Б1.О.40 -Н.1	Обучающийся не владеет технологическим процессом во время вегетации полевых культур; владеть уборочным планом с рациональным закреплением уборочной техники, и поточный способ уборки	Обучающийся слабо владеет технологическим процессом во время вегетации полевых культур; владеть уборочным планом с рациональным закреплением уборочной техники, и поточный способ уборки	Обучающийся владеет технологическим процессом во время вегетации полевых культур; владеть уборочным планом с рациональным закреплением уборочной техники, и поточный способ уборки	Обучающийся свободно владеет технологическим процессом во время вегетации полевых культур; владеть уборочным планом с рациональным закреплением уборочной техники, и поточный способ уборки
Б1.О.40 – Н.2	Обучающийся не владеет навыками правильного закладывания сель-	Обучающийся слабо владеет навыками правильно-	Обучающийся владеет навыками правильного за-	Обучающийся свободно владеет навыками пра-

	<p>скохозяйственной продукции на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь</p>	<p>го закладывания сельскохозяйственной продукции на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь</p>	<p>кладывания сельскохозяйственной продукции на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь</p>	<p>вильного закладывания сельскохозяйственной продукции на хранения, соблюдать режимы хранения и способы хранения, сохранить продукцию без потерь</p>
--	---	---	--	---

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям [по дисциплинам "Технология хранения и переработки продукции растениеводства" и "Технология хранения и переработка растениеводческой продукции" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. О. М. Доронина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 43 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/kpsxp047.pdf>- Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/kpsxp047.pdf>

2. Технология переработки плодов овощей [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям [по дисциплинам "Хранение и переработка плодов и овощей" и "Технология хранения и переработка растениеводческой продукции" для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 35.03.05 "Садоводство"] / сост. О. М. Доронина ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 44 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/kpsxp046.pdf>- Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/kpsxp046.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1. Оценивание отчета по практическим занятиям**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Определить натурную массу и стекловидности зерна 2. Определить количество и качество сырой клейковины;	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует со-

	3. Количественно-качественный учет зерна при хранении 4. Расчет стоимости партии зерна при его реализации 5. Определение количества и качества сырой клейковины 6. Определение показателей свежести зерна 7. Расчет помольных партий зерна 8. Активное вентилирование зерна и учет убыли при вентилировании 9. Учет плодов, овощей и картофеля при длительном хранении	временные технологии возделывания сельскохозяйственных культур
1	1. Хранение плодоовощной продукции в стационарных хранилищах (дать классификацию хранилищам; разместить напольные воздухопроводы; зарисовать хранилище и распределить воздухопроводящие каналы) 2. Определить количество картофеля в одной секции хранилища (размер секции 6 х 6 м; высота загрузки 4 м). Расчет естественной убыли при хранении плодов, овощей и картофеля 3. Изучение конструкций зернохранилищ сельскохозяйственного типа и составление плана размещения запасов зерна и семян 4. Хранение плодоовощной продукции в стационарных хранилищах	ИД-2.ПК-10 Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки на ее хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества

Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН, которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать изучаемые явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются

тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов из предложенных вариантов.

№	Оценочные средства	Код наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p><b>1. Какие вещества главным образом определяют механическую прочность тканей плодов и овощей и их консистенцию?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. нерастворимые сухие вещества</li> <li>2. растворимые минеральные вещества</li> <li>3. растворимые азотистые вещества</li> <li>4. гликозиды</li> </ol> <p><b>2. Укажите основной энергетический материал плодов и овощей</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. углеводы</li> <li>2. азотистые вещества</li> <li>3. минеральные вещества</li> <li>4. витамины</li> </ol> <p><b>3. С чем связано разваривание плодов и овощей при консервировании и кулинарной обработке?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. с гидролитическим расщеплением пектиновых веществ</li> <li>2. с окислением дубильных веществ</li> <li>3. с уменьшением содержания твердых восков</li> <li>4. с высоким содержанием аммиачного и амидного азота</li> </ol> <p><b>4. Какие показатели качества можно не определять у продовольственной пшеницы?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание переваримого протеина</li> <li>2. Всхожесть семян</li> <li>3. Плёнчатость зёрен</li> <li>4. Все ответы правильные</li> </ol> <p><b>5. К физиологическим заболеваниям яблок при длительном хранении относятся:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. горькая ямчатость</li> <li>2. парша</li> <li>3. монилиоз</li> <li>4. голубая гниль</li> </ol> <p><b>6. По какой причине не может возникнуть самосогревание зерновых масс во время хранения?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выгрузки тёплого зерна на холодный пол закрома</li> <li>2. Размещения зерна у боковых стен хранилища</li> <li>3. Размножения клещей в мешках с зерном</li> <li>4. Хранения чистого зерна в сухом состоянии</li> </ol> <p><b>7. Какие виды ростков при хранении образуются у лука и чеснока?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Корни и ботва</li> <li>2. Корни и столоны</li> <li>3. Корни и перья</li> <li>4. Нет правильного ответа</li> </ol> <p><b>8. Как называется резкий подъем интенсивности дыхания</b></p>	ИД-1опк-4 Обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур

	<p><b>плодов при хранении?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. анаэробным</li> <li>2. синхронным</li> <li>3. климактерическим</li> <li>4. органическим</li> </ol> <p><b>9. Какие условия необходимы для образования суберина в зонах механического повреждения у клубней картофеля во время лечебного периода?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокая температура воздуха и высокая относительная влажность воздуха</li> <li>2. свободный доступ кислорода и высокая температура воздуха</li> <li>3. высокая относительная влажность воздуха и недостаток кислорода</li> <li>4. низкая температура и высокая относительная влажность воздуха</li> </ol> <p><b>10. Прибор для определения натуры зерна:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. диафаноскоп</li> <li>2. ИДК-1</li> <li>3. пурка</li> <li>4. электронные весы</li> </ol>	
1	<p><b>1. Что является биологической основой лежкости двулетних овощей?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. способность к дозреванию в послеуборочный период</li> <li>2. равномерный уровень дыхания при хранении</li> <li>3. наличие состояние естественного покоя в точках роста</li> <li>4. устойчивость тканей к анаэробнобиозу</li> </ol> <p><b>2. Укажите полевой способ хранения овощной продукции:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. на сырьевой площадке консервного завода</li> <li>2. в загубленных неохлаждаемых хранилищах</li> <li>3. в охлаждаемых хранилищах</li> <li>4. в буртах и траншеях</li> </ol> <p><b>3. Послеуборочное дозревание зерновых масс следует ускорить, в первую очередь, чтобы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличить урожайность зерна и семян</li> <li>2. Повысить качество пивоваренного ячменя</li> <li>3. Ускорить процесс размола зерна в муку</li> <li>4. Повысить скорость отдачи влаги у зерна при сушке</li> </ol> <p><b>4. Какого вида самосогревания не бывает у зерновых масс во время хранения?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очагового</li> <li>2. Волнообразного</li> <li>3. Сплошного</li> <li>4. Пластового</li> </ol> <p><b>5. Какого режима не применяют для хранения зерна и семян?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В замороженном состоянии</li> <li>2. В охлаждённом состоянии</li> <li>3. В анаэробных условиях</li> <li>4. В сухом состоянии</li> </ol> <p><b>6. Какая оптимальная температура хранения корнеплодов</b></p>	<p>ИД-2.ПК-10</p> <p>Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки на ее хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества</p>



<p><b>продовольственного назначения?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1,5 - 2 °С</li> <li>2. 0-1 °С</li> <li>3. 2,0 - 3 °С</li> <li>4. 4,0 - 5 °С</li> </ol> <p><b>7. Какая относительная влажность воздуха при теплом способе хранения лука?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 90- 95 %</li> <li>2. 80- 90 %</li> <li>3. 75-80 %</li> <li>4. 70-75 %</li> </ol> <p><b>8. Какую тару чаще всего применяют для длительного хранения яблок?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крупноячеистые синтетические сетки</li> <li>2. Льняные мешки</li> <li>3. Деревянные ящики</li> <li>4. Картонные коробки</li> </ol> <p><b>9. Укажите оптимальную относительную влажность воздуха при хранении сушеных плодов и овощей:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 90-95 %</li> <li>2. 85-90 %</li> <li>3. 75-80%</li> <li>4. 60-65 %</li> </ol> <p><b>10. Какую температуру применяют для длительного хранения быстро замороженного плодово-ягодного сырья?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. -10 °С</li> <li>2. -15 °С</li> <li>3. -18 °С</li> <li>4. -30 °С</li> </ol>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

## **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или директора института не допускается.

Зачет проводится в форме устного опроса, информация о форме проведения зачета доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе студенческий билет, который они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка хранилищ к приемке нового урожая</li> <li>2. Замороженные картофелепродукты</li> <li>3. Хранение плодов и овощей в условиях естественной и принудительной вентиляции</li> <li>4. Полевое хранение овощей. Типовые бурты и траншеи</li> <li>5. Воздействие микроорганизмов на зерновую массу, и меры борьбы с ними при хранении зерна</li> <li>6. Факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции при выращивании и хранении</li> <li>7. Биологические основы лежкости плодов и овощей</li> <li>8. Сущность и понятие нормативных документов стандартизации</li> <li>9. Кондиции</li> <li>10. Эфирные масла в плодах и овощах</li> <li>11. Предварительное охлаждение плодоовощной продукции</li> <li>12. Замораживание и хранение замороженной продукции</li> <li>13. Изменение состава и свойств замороженных плодов и овощей</li> <li>14. Сырье для выработки комбикормов</li> <li>15. Значение и краткая характеристика комбикормов</li> <li>16. Брикетирование комбикормов</li> <li>17. Требования к качеству растительных масел</li> <li>18. Подготовка масличного сырья к переработке</li> <li>19. Ассортимент и классификация растительных масел</li> </ol>	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>20. Потери плодоовощной продукции при хранении</li> <li>21. Технология хранения винограда</li> <li>22. Хранение и виды порчи стерилизованных консервов</li> <li>23. Купаж, упаковка и хранения чая</li> <li>24. Хранение плодов цитрусовых культур</li> <li>25. Режим и условия хранения капустных овощей</li> <li>26. Хранение косточковых плодов</li> <li>27. Технология квашение капусты</li> <li>28. Хранение яблок и груш</li> <li>29. Режимы и способы хранения зерновых масс</li> <li>30. Режим хранения картофеля, овощей и плодов</li> </ol>	ИД-2. <sub>ПК-10</sub> Определяет способы, режимы послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки на ее хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества

<p>31. Хранение зеленных овощей</p> <p>32. Хранение плодовых овощей</p> <p>33. Хранение корнеплодов</p> <p>34. Хранение лука и чеснока</p> <p>35. Технология хранения ягод</p> <p>36. Хранение и виды порчи стерилизованных консервов</p> <p>37. Технология производства картофельного крахмала</p> <p>38. Характеристика ассортимента картофелепродуктов</p> <p>39. Сублимационная сушка плодов</p> <p>40. Влияние условий выращивания на качество и сохранность плодов и овощей</p> <p>41. Солнечная сушка плодов</p> <p>42. Борьба с потерями при хранении продуктов</p> <p>43. Сыпучесть, самосортирование, скважистость и сорбционные свойства зерновых масс</p> <p>44. Изменения в чайном листе при хранении и транспортировании</p> <p>45. Виды тары и способы упаковки плодов и овощей</p> <p>46. Хранение продукции в модифицированной газовой среде и при пониженном давлении</p> <p>47. Долговечность зерна и семян при хранении.</p> <p>48. Самосогревание зерновых масс при хранении.</p> <p>49. Хранение зерна в охлажденном состоянии.</p> <p>50. Наблюдение за зерновыми массами при хранении.</p> <p>51. Завяливание и скручивание чайного листа</p> <p>52. Новые виды крупяных продуктов</p> <p>53. Рецепты комбикормов</p> <p>54. Тепловая мочка льна</p> <p>55. Технология производства картофельного крахмала</p> <p>56. Холодноводная мочка льна</p> <p>57. Измельчение ядра и семени при производстве масла</p> <p>58. Приготовление льнотресты методом росяной мочки</p> <p>59. Гранулирование комбикормов</p> <p>60. Основы первичной обработки лубяных культур</p> <p>61. Сушка льнотресты</p> <p>62. Купаж, упаковка и хранения чая</p> <p>63. Технология производства черного байхового чая</p> <p>64. Очистка растительных масел</p> <p>65. Технологическая схема производства сахара-песка</p> <p>66. Процесс механического выделения волокна из тресты</p> <p>67. Технология производства комбикормов</p> <p>68. Технология производства крупы</p> <p>69. Технология производства зеленого байхового чая</p> <p>70. Очистка сахара-песка</p> <p>71. Влияние условий выращивания на качество и сохранность плодов и овощей</p> <p>72. Факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции при выращивании и хранении</p> <p>73. Сущность и понятие нормативных документов стандартизации</p> <p>74. Государственная система стандартизации РФ</p> <p>75. Кондиции</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### **4.2.2. Экзамен**

Экзамен учебным планом не предусмотрен

#### **4.2.3 Курсовой проект / курсовая работа**

Курсовой проект / курсовая работа не предусмотрены учебным планом

