



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. декана факультета агрономии  
и биотехнологии  
А.И. Белолобцев  
«17» 08 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.09 «Технология хранения, переработки и стандартизация  
продукции растениеводства»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 19.03.01 Биотехнология  
Направленность: «Биотехнология»

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2017  
Курс 4  
Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

Разработчик: Бегеулов М.Ш., кандидат с.-х. наук, доцент  
«19» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, протокол № 12 от «19» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, к.с.-х.н., доцент Масловский С.А.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой биотехнологии, доктор биол. наук, профессор Калашникова Е.А.  
«17» 08 2020 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет технологический  
Кафедра хранения, переработки и товароведения  
продукции растениеводства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета агрономии  
и биотехнологии

В.И. Леунов

2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.09 Технология хранения, переработки и стандартизация  
продукции растениеводства

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Направленность: «Биотехнология»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019

Разработчик: Личко Н.М. кандидат с./х. наук, профессор кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства

Личко  
«20» марта 2019 г.

Рецензент: Пыльнев В.В., профессор кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства ГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук

Пыльнев  
«21» марта 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направленности подготовки 19.03.01 «Биотехнология» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства

Протокол № 5 от «25» марта 2019 г.

Зав. кафедрой хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства доктор с.х. наук, доцент Аникеенко Т. И.,

Аникеенко  
«25» марта 2019 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета агрономии и биотехнологии доктор с. х. наук, профессор Лазарев Н.Н..

Лазарев  
«19» апреля 2019г.

Заведующий выпускающей кафедрой земледелия и методики опытного дела Мазиров М.А., доктор биол. наук, профессор

Мазиров  
«22» апреля 2019г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

ЦНБ -

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

«  »    2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
ПО СЕМЕСТРАМ .....	
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	23
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	33
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	34
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	43
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	46
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	46
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	47
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	47
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	48
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	48
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	49
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	52
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	52
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	53

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.09  
«Технология хранения, переработки и стандартизация  
продукции растениеводства» для подготовки бакалавра  
по направлению 19.03.01, направленности «Биотехнология»

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений, знаний, умений в области хранения и переработки продукции растениеводства для наиболее рационального использования выращенной продукции с учетом ее качества, уменьшения потерь продукции при хранении и переработке, повышения эффективности хранения и переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие части компетенций: ОПК- 2, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9.

**Краткое содержание дисциплины:** дан анализ потребительских свойств продукции растениеводства и санитарно-эпидемиологических показателей ее безопасности. Приведены показатели качества растениеводческой продукции, которые позволяют сделать вывод о схемах послеуборочной обработки, режимах ее хранения и пригодности к переработке. Изложены основы хранения и переработки зерна, картофеля, овощей и плодов, сахарной свеклы, волокнистых культур.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа, 4 зач. ед. **Промежуточный контроль:** зачет с оценкой, защита курсового проекта.

**Ведущие преподаватели:** Личко Н.М., кандидат с.х. наук, профессор  
Бегеулов М.Ш., кандидат с.х. наук, доцент  
Пермякова Н.Н., кандидат тех. наук, доцент  
Лаврик И.П. кандидат с.х. наук, доцент

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технологи хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области хранения и переработки продукции растениеводства для наиболее рационального использования выращенной продукции с учетом ее качества, уменьшения потерь продукции при хранении и переработке, повышения эффективности хранения и переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

Задачами дисциплины являются изучение:

- характеристик и свойств сырья и готовой продукции;
- основных режимов и способов хранения сырья и продукции;

- основных технологических процессов переработки растениеводческой продукции
- назначения и характеристик основного технологического оборудования;
- критериев и методик оценки отдельных технологических операций.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части как обязательная. Дисциплина «Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» являются: "Физиология растений", "Генетика", «Ботаника», "Фитопатология", "Энтомология", "Радиология", "Основы биотехнологии", "Основы биохимии и молекулярной биологии", "Растениеводство".

Дисциплина «Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: "Прикладная биотехнология", "Основы генетической инженерии", "Нанотехнологии", "Радиология", "Основы микробной биотехнологии".

Особенностью дисциплины является комплексность. Студенты должны хорошо знать биохимию, физику, микробиологию, растениеводство и др.

Рабочая программа дисциплины «Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Дисциплина включает три раздела: первый «Требования к качеству продукции растениеводства», второй «Теория и практика хранения продукции растениеводства», третий «Переработка продукции растениеводства».

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования	проводить теоретические и экспериментальные исследования на основе естественнонаучных дисциплин и методов математического анализа и моделирования	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
2.	ПК – 1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.	оптимальные режимы обработки сырья с учетом его качества и ассортимента получаемой продукции, современные технологии переработки продукции растениеводства	выбирать наиболее рациональные режимы хранения и переработки продукции с учетом ее качества и целевого назначения;	основными методиками оценки эффективности работы основного технологического оборудования и техническими средствами для измерения параметров биотехнологических процессов, свойств

3	ПК-4	способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии. пожарной безопасности и охраны труда	знать правила техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда	уметь принимать управленческие решения по выполнению правил техники безопасности, обеспечению производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	сырья и продукции владеть приемами оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях, связанных с нарушением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
4	ПК-6	готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов	системы менеджмента качества, международные стандарты ИСО 9000, ИСО 9001, ИСО 9003, ИСО 9004, а также принципы ХАССП, регламентированные в ГОСТ Р 51705.1-2001	обеспечить потребности и интересы предприятия на основе достижения и поддержания требуемого уровня качества и обеспечить потребности и требования потребителя продукции на основе гарантированного получения продукции требуемого уровня качества	идеологией сплошного управления качеством, совокупностью отдельных общих функций управления и отдельных стадий и этапов жизненного цикла биотехнологической продукции



5	ПК - 9	Владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	номенклатуру показателей качества продукции растениеводства, методы определения, особенности нормирования в соответствии с требованиями заготовительных и промышленных кондиций	оценивать качество продукции растениеводства по общепринятой номенклатуре показателей	владеть средствами контроля качества продукции, методами сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов
---	--------	--	---	---	--

#### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоём- кость
	часов
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	89,35
Аудиторная работа	89,35
В том числе:	
лекции (Л)	34
практические занятия (ПЗ)	52
курсовой проект (КП)(консультация, защита)	3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	54,65
Курсовой проект (подготовка)	36
контрольная работа	3,65
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам т.д.)	6
Подготовка к зачету с оценкой	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой, защита КП

#### 4. 2. Содержание дисциплины

Тематический план ученой дисциплины приведен в таблице 3.

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Стандартизация продукции растениеводства»	46	12	18		16

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 2 «Хранение продукции растениеводства»	46	12	20		14
Раздел 3 «Переработка продукции растениеводства»	48,65	10	14		24,65
Курсовой проект (консультации, защита)	3			3	
Контактная работа на промежуточном контроле	0,35			0,35	
Итого по дисциплине	144	34	52	3,35	54,65

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

### **Тема 1. Потребительские свойства растениеводческой продукции. Показатели безопасности**

Номенклатура показателей качества сельскохозяйственной продукции. 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. Номенклатура показателей качества сельскохозяйственной продукции: ботанико-физиологические, органолептические, физические, физико-химические, технологические.

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

Особенности стандартизации сельскохозяйственной продукции. Потребительские свойства пищевого растительного сырья. Пищевая ценность продукции. Биологическая и энергетическая ценность. Технологические требования. Долговечность

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

Особенности стандартизации сельскохозяйственной продукции. Потребительские свойства пищевого растительного сырья. Пищевая ценность продукции. Биологическая и энергетическая ценность. Технологические требования. Долговечность

Пищевая безвредность продуктов. Показатели безопасности, классификация основных загрязнителей. Токсикологическая характеристика загрязнителей из внешней среды: токсичные элементы (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк); радионуклиды, пестициды, нитраты, канцерогенные вещества. Загрязнители биологического и естественного происхождения. Санитарно-гигиенические требования к качеству продовольственного сырья и пищевых сельскохозяйственных продуктов.

## **Тема 2. Стандартизация зерна. Характеристика показателей качества регламентированных национальными стандартами для всех партий зерна**

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

*Характеристика показателей качества первой группы.* 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.

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, Характеристика вредной и особо учитываемой примесей.

Влажность зерна. Виды связи влаги в зерне. Состояние по влажности.

## **Тема 3. Характеристика показателей качества зерна, регламентированных стандартами для отдельных культур или партий определенного целевого назначения**

Физические показатели качества 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.

Физико-химические показатели качества зерна. Содержание белка. Белковые и небелковые азотистые вещества.

Клейковина как показатель качества. Химический состав клейковины. Физические свойства клейковины: упругость, растяжимость, способность к набуханию. Группа 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. Кислотное число масла.

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

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

Правила приемки зерна. Основные понятия: партия зерна, точечная, объединенная, средняя и среднесуточная пробы..

#### **Тема 4. Показатели технологических свойств зерна. Требования к качеству мятликовых и бобовых культур**

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.

Хлебопекарные достоинства муки. Сила муки. Белково-протеиназный и углеводно-амилазный комплексы муки. Особенности хлебопекарных свойств зерна ржи. Методы оценки хлебопекарных свойств. Пробная выпечка. Структурно-механические свойства теста, определяемые на альвеографе, фаринографе (валориграфе). Показатели силы, определяемые при расшифровке альвеограммы, фаринограммы.

Число падения как показатель, характеризующий амилазную активность зерна и продуктов его переработки. Методы определения числа падения.

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 заготовляемой 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.

### **Тема 5. Стандартизация картофеля, овощей и плодов**

Показатели пищевой ценности картофеля, овощей и плодов: вкус, аромат, содержание химических веществ. Классификация показателей качества картофеля, плодов и овощей

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 кочерыги у капусты, длина черешков ботвы у корнеплодов, состояние чешуй и длина шейки у репчатого лука, химический состав и др.

Градации качества плодов и овощей. Требования к качеству Продукция стандартная, нестандартная, отход. Партии и товарные сорта плодовоовощной продукции.

Нормирование качества плодовоовощной 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, заготавливаемого, 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. Народно-хозяйственное 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 и 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.

## **Тема 6. Стандартизация технических культур, кормов растительного происхождения, семян и посадочного материала**

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

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

*Лубоволокнистые культуры.* Показатели качества лубяных культур: горстевая длина, диаметр стеблей, пригодность, цвет, отделяемость, содержание волокна (луба) и его прочность.

Лен. Ассортимент и классификация льняного сырья. Требования к качеству соломы, тресты и волокна льна-долгунца.

Конопля. Ассортимент и классификация конопляного сырья. Требования, предъявляемые к качеству соломы и тресты.

Правила приемки и методы оценки качества продукции лубоволокнистых культур.

*Сахарная свекла.* Требования к качеству сахарной свеклы как сырью для промышленной переработки. Учет сахаристости при заготовках сахарной свеклы. Влияние этого показателя на расчеты. Методы оценки и контроль качества.

*Наркотические, ароматические, душистые, пряные и медоносные растения.*

Табак. Ароматические и скелетные сорта табака. Особенности химического состава. Курительные свойства табака – аромат, вкус. Степень вредности воздействия дыма табака на организм человека. Показатели качества табачного сырья, нормируемыми стандартами: зрелость, цвет, наличие темной зелени.

Механические повреждения, пораженность болезнями и вредителями, засоренность, влажность. Характеристика товарных сортов табачного сырья. Требования к сигарному сырью. Правила приемки и методы оценки качества табачного сырья.

Хмель. Особенности химического состава шишек хмеля. Их пивоваренные достоинства. Товарная классификация и требования, предъявляемые к качеству хмеля при заготовках.

Лист чайный. Требования к качеству листа чайного (сортового) ручного и механизированного сбора. Правила приемки и методы оценки качества.

*Стандартизация кормов.* Корма растительного происхождения. Показатели качества, характеризующие кормовые достоинства и питательные свойства корма, его доброкачественность.

Сено. Признаки и показатели качества, положенные в основу классификации сена на виды и классы. Нормирование показателей качества сена. Методы определения качества.

Травяная мука. Значение показателей качества, регламентированных стандартами: внешний вид, запах, цвет, содержание каротина, сырого протеина и клетчатки, влажность, крупность размола, размер и прочность гранул, наличие металломагнитной примеси и песка. Требования к качеству травяной муки.

Брикеты и гранулы кормовые. Показатели качества, определяющие их питательные свойства, поедаемость и сохранность, нормирование этих показателей.

Сенаж и силос. Показатели качества, характеризующие питательные свойства сенажа и силоса, правильность приготовления корма. Сроки уборки растений, регламентированные стандартом. Требования к влажности и степени измельчения закладываемых на консервирование трав. Характеристика классов сенажа и силоса, установленных стандартами.

*Стандартизация семян и посадочного материала.* Показатели качества семян зерновых, зернобобовых, кормовых культур и трав. Понятие сортовой чистоты. Требования стандартов к сортовым качествам семян кукурузы, категории сортовой чистоты семян подсолнечника, категории семенного картофеля. Требования к посевным качествам семян мятликовых, бобовых, масличных и технических культур.

Сортовые и посевные качества картофеля семенного. Требования к качеству оздоровленного и базисного семенного картофеля. Правила упаковки и маркировки, транспортирования и хранения семян и посадочного материала. Государственный и внутрихозяйственный контроль за посевными качествами семян.

## **Раздел 2. Теория и практика хранения продукции растениеводства**

**Тема 7. Виды потерь растениеводческой продукции. Современные принципы хранения и консервирования продукции.**



Потери в массе и качестве. Потери биологические и механические. Естественная убыль. Нормы естественной убыли. Виды потерь плодоовощной продукции при хранении. Причины потерь. Физиологические заболевания плодов, овощей и картофеля при хранении, причины их возникновения.

Особенности продукции сельского хозяйства как объектов хранения. Влияние абиотических и биотических факторов на сохранность и качество продукции.

Принцип биоза и его использование в сельском хозяйстве (эубиоз, гемибиоз).

Принцип анабиоза как основной способ приведения сельскохозяйственных продуктов в стойкое состояние при хранении и переработке. Виды анабиоза (термоанабиоз, ксероанабиоз, наркоанабиоз, осмоанабиоз, ацидоанабиоз).

Принцип ценоанабиоза и применение его в сельском хозяйстве для консервирования сочного сырья (ацидоценоанабиоз, алкаголеценоанабиоз).

Принцип абиоза и его использование в сельском хозяйстве. Применение термической, химической, механической стерилизации для консервирования сельскохозяйственных продуктов. Перспективы использования лучевой стерилизации.

## **Тема 8. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы**

Характеристика зерновой массы как объекта хранения. Физические свойства. Сыпучесть. Угол естественного откоса. Коэффициент внутреннего и внешнего трения. Значение сыпучести. Самосортирование, как следствие сыпучести. Негативное последствие сыпучести. Скважистость. Факторы, влияющие на скважистость. Значение скважистости в практике хранения и обработки зерновых масс.

Сорбционная способность. Гигроскопические свойства зерновой массы. Явление сорбции и десорбции. Равновесная влажность зерна. График равновесной влажности. Явление сорбционного гистерезиса. Причины этого явления. Проявление сорбционных свойств зерновой массы в практической работе.

Теплофизические свойства. Теплоемкость. Количественное выражение теплоемкости – удельная теплоемкость. Теплопроводность, коэффициент теплопроводности. Температуропроводность, коэффициент температуропроводности. Их значение в практике хранения зерна. Положительное значение низкой тепло- и температуропроводности. Отрицательное проявление этих свойств. Явление термовлагопроводности. Причины его вызывающие. Градиент температуры. Негативные последствия градиента температуры. Активизация физиологических процессов. Набухание, прорастание, пластовое самосогревание. Предупреждение этого явления.

## **Тема 9. Характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах**

Жизнедеятельность зерна. Дыхание зерна при хранении. Общая характеристика процесса. Следствия дыхания. Факторы, влияющие на его интенсивность. По-

нятие о "критической" влажности зерна и семян. Влияние продуктов газообмена на хранимое зерно. Потери сухого вещества зерна в результате дыхания.

Послеуборочное дозревание зерна, его биохимическая и биологическая сущность. Продолжительность периода послеуборочного дозревания в зависимости от различных факторов.

Понятие о долговечности семян и зерна. Старение семян.

Причины, вызывающие прорастание зерна и семян при хранении, и мероприятия, предупреждающие это явление.

Значение микроорганизмов при хранении зерна и семян. Характеристика микрофлоры зерновой массы. Эпифитная и субэпидермальная микрофлора. Условия, ограничивающие развитие активных микробиологических процессов в зерновой массе. Изменение количественного и видового состава микрофлоры в зависимости от условий хранения. Потери в массе и качестве зерна, вызванные микробиологическими процессами. Накопление микотоксинов в зерне (фузариотоксины, афлатоксины и другие).

Вред, причиняемый зерновой массе вредителями хлебных запасов — клещами, насекомыми, мышевидными грызунами и птицами. Пути заражения зерновых масс и зернохранилищ клещами и насекомыми. Условия, ограничивающие их жизнедеятельность в хранилищах и зерновых массах. Меры защиты зерна от клещей и насекомых. Предупредительные и истребительные мероприятия. Защита зерна от мышевидных грызунов. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации.

Явление самосогревания зерновых масс, его сущность и условия, способствующие возникновению. Влияние самосогревания на качество семенного, продовольственного и фуражного зерна. Виды самосогревания и фазы его развития. График процесса самосогревания зерна и характеристика отдельных его этапов. Меры борьбы с самосогреванием (предупреждение и ликвидация).

## **Тема 10. Характеристика режимов и способов хранения зерна. Послеуборочная обработка зерна**

Температура, влажность и аэрация зерновой массы как основные факторы, определяющие ее сохранность. Теоретические основы режима хранения зерна в сухом состоянии, его преимущества и недостатки. Теоретические основы режима хранения зерна в охлажденном состоянии. Способы охлаждения зерновых масс. Использование искусственного холода для консервирования зерна с повышенной влажностью. Возможная область применения данного режима хранения, его преимущества и недостатки. Теоретические основы хранения зерна без доступа воздуха. Возможная область применения данного режима, его преимущества и недостатки.

Химическое консервирование зерна и семенных фондов. Использование карбоновых кислот, углеаммонийных солей (УАС), метабисульфита натрия и других веществ для консервирования фуражного зерна. Меры безопасности при работе с химическими консервантами.

Классификация способов хранения зерна. Временное хранение зерна в бунтах. Типы, характеристика бунтов. Характеристика современного зернового тока.

Мероприятия, повышающие стойкость зерновых масс при хранении. Технологии послеуборочной обработки зерна. Основные операции послеуборочной обработки. Очистка зерновых масс от примесей. Активное вентилирование зерновых масс. Назначение этого приема. Правила и режимы активного вентилирования. Типы и характеристика установок для активного вентилирования. Целесообразность активного вентилирования зерна и продолжительность охлаждения.

Основы зерносушения. Способы сушки зерновых масс (тепловая, химическая и др.). Кинетика сушки. Характеристика основных типов зерносушилок, используемых в сельском хозяйстве. Режимы тепловой сушки зерна (семенного, продовольственного и фуражного назначения). Особенности сушки зерна и семян различных культур. Контроль за качеством зерна в процессе сушки. Учет работы зерносушилок. Плановая единица сушки. Убыль в массе зерна при сушке. Использование активного вентилирования подогретым воздухом для сушки семян и других сельскохозяйственных объектов.

Обработка зерна на току в потоке. Комплексы и агрегаты по послеуборочной обработке. Основные технологические схемы обработки семенного и продовольственно-фуражного зерна в хозяйствах.

Особенности послеуборочной обработки и хранения зерна и семян различных культур. Причины, приводящие к потере всхожести семян различных культур при хранении.

Материально-техническая база хранения зерна. Требования, предъявляемые к зернохранилищам: *конструктивные* (прочность, гидроизоляция, теплоизоляция, герметичность, взрывопожаробезопасность); *технологические* (механизация загрузки и выгрузки зерна, активное вентилирование, обеспечение возможности хранения зерна и семян разного качества и проведение системы наблюдений за процессом хранения); *экономические*.

Типовые зернохранилища сельскохозяйственного назначения для семян и зерна продовольственного и фуражного назначения. Классификация основных типов хранилищ и их общая характеристика. Краткая характеристика бункерных хранилищ и элеваторов, их значение в народном хозяйстве.

Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (в том числе дезинсекция). Правила размещения семян и продовольственно-фуражного зерна в зернохранилищах. Факторы, влияющие на высоту насыпи зерновой массы в хранилищах. Уход и наблюдение за хранящимися партиями семян и зерна продовольственно-фуражного назначения в разные времена года. Периодичность наблюдений за температурой, влажностью, зараженностью, признаками свежести.

## **Тема 11. Характеристика плодоовощной продукции как объекта хранения. Причины потерь плодов и овощей**

Классификация плодоовощной продукции по природной способности к сохранности. Биохимические основы устойчивости плодов и овощей к

инфекционным заболеваниям при хранении. Микробиологические процессы, протекающие при хранении плодоовощной продукции и картофеля. Особенности микроорганизмов, поражающих плоды и овощи при хранении. Факторы, влияющие на иммунитет плодов, овощей, и их устойчивость к микробным поражениям при хранении.

Понятия "лежкость" и "сохраняемость" плодоовощной продукции. Факторы, формирующие лежкость продукции при выращивании, и ее сохраняемость в процессе хранения.

Физические свойства, учитываемые при уборке, транспортировании и хранении. Сквашиваемость, сыпучесть, механическая прочность и другие свойства. 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.

Дыхание растениеводческой сочной продукции. Энергетическое значение процесса дыхания при хранении. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания продукции.

Процессы газообмена, протекающие при хранении, их физиологическое значение и влияние на сохраняемость продукции. Факторы, влияющие на характер газообменных процессов при хранении.

Изменение баланса основных органических соединений в продукции при хранении. Снижение иммунитета и пищевой ценности продукции.

Периоды жизнедеятельности плодов и овощей при хранении. Период покоя (глубокий и вынужденный) и баланс ростовых веществ. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на продолжительность периода 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. Климактерический период в жизни плодов. Роль этилена в процессе дозревания. Способы продления периода дозревания и увеличения периода хранения продукции.

Механизмы заживления раневых повреждений плодоовощной продукции и картофеля. Факторы, влияющие на интенсивность процесса заживления повреждений, и их значение при разработке режимов хранения.

## **Тема 12. Режимы и способы хранения плодоовощной продукции**

Послеуборочная доработка плодоовощной продукции и картофеля. Полевые способы хранения. Технология хранения картофеля и овощей в буртах и траншеях. Хранение овощной продукции и картофеля в стационарных хра-

нилицах с активной вентиляцией. Хранение плодоовощной продукции и картофеля в стационарных хранилищах с искусственным охлаждением  
Хранение плодоовощной продукции в стационарных охлаждаемых хранилищах с измененной газовой средой. Хранение в РГС и МГС.

Особенности технологии хранения отдельных видов плодоовощной продукции. Анализ эффективности различных способов хранения плодоовощной продукции и картофеля. Подготовка хранилищ к приему нового урожая. Количественно-качественный учет продукции при хранении. Правила списания потерь при хранении картофеля и плодоовощной продукции.

Современные способы хранения сахарной свеклы в высоких кагатах с активным вентилированием. Поддержание оптимальной влажности воздуха в кагатах. Новые виды укрытия. Хранения корнеплодов сахарной свеклы в специализированных стационарных хранилищах. Хранение в замороженном состоянии. Особенности хранения маточников сахарной свеклы.

### **Раздел 3. Технология переработки продукции растениеводства**

#### ***Тема 13. Основы технологии производство муки и крупы***

*Основы технологии производства муки.* Требования к качеству зерна, поступающего на переработку. Особенности подготовки зерна к помолу (Составление помольных партий зерна. Методика расчета состава помольной смеси. Обработка поверхности зерна в обочных и щеточных машинах. Схемы очистки зерна. Гидротермическая обработка зерна (ГТО), ее значение. Методы гидротермической обработки зерна. Технологическая и экономическая эффективность ГТО.)

Процесс измельчения зерна. Оборудование (жерновой постав, дробилка, вальцевые станки, вымольные машины). Сортирование и обогащение продуктов измельчения.

Принципы построения технологического процесса. Драной, шлифовочный, ситовечный, размольный процессы. Классификация помолов. Принципы построения помолов. Схемы технологического процесса. Оборудование для разового и повторительного помолов. Понятие о выходах муки. Ассортимент и качество пшеничной и ржаной хлебопекарной муки. Зависимость качества и выхода муки от исходного качества зерна. Показатели качества муки, нормируемые государственными стандартами.

Технология хранения муки. Процессы, происходящие в муке при хранении. Отходы мукомольного производства и их использование в сельском хозяйстве.

*Основы технологии производства крупы.* Требования, предъявляемые крупяной промышленностью к качеству сырья. Принципиальная схема технологического процесса подготовки зерна к переработке. Выделение примесей из зерновой массы. Гидротермическая обработка зерна крупяных культур, ее назначение. Эффективность подготовки зерна к переработке. Схема шелушильного отделения цеха по переработке зерна в крупу. Основные технологические приемы. Калибрование зерна перед шелушением. Шелушение зерна.

Сортирование продуктов шелушения. Крупоотделение. Шлифование и полирование крупы. Дробление ядра. Контроль крупы, побочных продуктов и отходов. Схемы технологического процесса выработки различных круп на предприятиях сельскохозяйственного типа. Ассортимент и качество крупы. Пищевая ценность крупы в зависимости от рода зерна и способов выработки. Понятия о крупах повышенной биологической ценности. Технология получения плющеной крупы (из овса и ячменя), хлопьев. Производство крупы из зерна разных культур по комбинированной схеме.

#### **Тема 14. Основы технологии производства печеного хлеба и макаронных изделий**

*Основы технологии производства печеного хлеба.* Краткая история и способы производства печеного хлеба. Пищевая ценность хлеба. Основной ассортимент хлебобулочных изделий. Факторы, влияющие на качество хлеба. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий. Прием, хранение и подготовка сырья. Приготовление теста: дозирование сырья, замес, образование теста. Процессы, происходящие в тесте: коллоидные и физические, биохимические и микробиологические. Факторы, влияющие на продолжительность созревания теста и пути его ускорения. Способы приготовления теста. Однофазные способы: безопарный и ускоренные способы. Многофазные способы: опарный, приготовление теста на специальных полуфабрикатах. Особенности приготовления ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Обработка и разделка теста. Выпечка хлеба. Процессы, происходящие в тесте при выпечке. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба.

Выход хлеба. Показатели качества хлеба, нормируемые национальными стандартами. Хранение и транспортирование хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Характеристика хлебопекарных предприятий малой мощности. Технологический процесс приготовления хлеба в пекарнях.

*Основы технологии производства макаронных изделий.* Классификация макаронных изделий и их пищевая ценность. Характеристика сырья для производства макаронных изделий: Технологии производства макаронных изделий: приготовление макаронного теста, формование и сушка макаронных изделий. Требования к качеству макаронных изделий. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение макаронных изделий.

#### **Тема 15. Технология производства растительных масел и продукции из зернобобовых культур**

*Технология производства растительных масел.* Зерно и маслосемена как основные виды сырья для многих отраслей промышленности. Требования, предъявляемые к сырью, и изменение его качества при хранении. Пищевая и техническая ценность различных масел.

Подготовка семян к переработке.

Способы извлечения масла из семян, их сравнительная характеристика. Способы рафинации.

Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов. Масловырабатывающие установки сельскохозяйственного типа.

Требования государственных стандартов к качеству масла, получаемого из семян различных культур.

Отходы производства (жмых, шрот и др.) и их использование в сельском хозяйстве. Особенности хранения растительного масла, жмыха и шрота.

*Технология переработки зернобобовых культур.* Особенности химического состава и пищевая ценность семян зернобобовых культур. Требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур. Способы снижения активности антипитательных веществ.

Основные направления переработки и использования продукции зернобобовых культур, краткая характеристика продуктов переработки.

Силосование зеленой массы кормовых зернобобовых культур. Использование продукции зернобобовых при производстве кормов.

Технология производства консервированных продуктов из семян и бобов.

Технология производства муки и крупы из семян зернобобовых культур.

Особенности технологии переработки семян отдельных зернобобовых культур.

Технология производства соевого и арахисового масла, переработка и использование жмыха и шрота. Экструдирование растительного сырья, производство концентратов и изолятов белков из семян зернобобовых культур.

Использование продукции зернобобовых при производстве пищевых концентратов и быстрозамороженных продуктов.

Технология производства соевого напитка и влажных кормовых смесей.

Технология производства ферментированных и неферментированных соевых продуктов. Производство текстурированных соевых продуктов.

Функциональные свойства и основные направления использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевом производстве. Требования, предъявляемые к качеству продуктов переработки.

## **Тема 16. Основы переработки картофеля, овощей, плодов и ягод. Технология производства сахара**

*Способы переработки плодоовощной продукции и их краткая характеристика.*

Квашение, соление и мочение плодов и овощей. Типовые проекты квасильно-засолочных пунктов, цехов по переработке, консервных заводов, рекомендуемых для строительства в сельской местности. Организация и технология работ на квасильно-засолочном пункте. Хранение солено-квашеной и маринованной продукции.

Сушка растительного сырья. Способы сушки картофеля, овощей, плодов и ягод (воздушно-солнечная, тепловая, вакуумная, сублимационная). Технологические схемы производства сушеных продуктов на механизированных поточных линиях. Нормирование качества сушеных продуктов национальными стандартами. Расфасовка, упаковка и хранение сушеных продуктов.

Замораживание овощей, плодов и ягод. Технологические схемы производства замороженной продукции на поточных линиях, рекомендуемых для строительства в сельском хозяйстве. Хранение замороженной продукции.

Производство овощных, натуральных и закусочных консервов. Производство томатного сока и концентрированных томатопродуктов на поточных механизированных линиях.

Производство осветленных и неосветленных плодовых и ягодных соков. Первичная переработка винограда. Консервирование плодов и ягод сахаром. Другие способы консервирования сельскохозяйственных продуктов (сульфитация, использование солей сорбиновой и бензойных кислот и т.д.).

Безотходные технологии переработки плодов и ягод (получение фруктовых порошков из яблочных выжимок, растительного масла из виноградных и других косточек). Нормирование качества консервированной продукции национальными стандартами.

*Технология производства картофелепродуктов.* Требования к картофелю как к сырью для производства картофелепродуктов. Основные технологические операции при переработке картофеля: мойка, инспекция, очистка, тепловая обработка, замораживание. Поточно-механизированная технология производства отдельных картофелепродуктов. Нормирование качества картофелепродуктов.

*Технология производства сахара.* Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Влияние технологии выращивания и уборки на сахаристость и лежкоспособность корнеплодов сахарной свеклы. Биохимические и микробиологические процессы, протекающие при хранении в корнеплодах сахарной свеклы. Основные условия, сокращающие процессы обмена веществ в клетках и обеспечивающие защиту корнеплодов от развития микроорганизмов. Пути сокращения потерь сахара в корнеплодах при хранении.

Технологические требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, как сырью для переработки. Дефекты корнеплодов, нормируемые стандартами. Особенности приемки сахарной свеклы заводами и заготовительными организациями. Химический состав корнеплодов, характеристика и классификация несахаров, их влияние на извлечение и выход сахара.

Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Подготовка корнеплодов, мойка, получение стружки. Извлечение сахара из стружки методом диффузии. Доброкачественность диффузионного сока. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация), сгущение сока выпариванием, получение утфелей. Уваривание сиропа и кристаллизация сахарозы. Отделение и пробелка кристаллов. Сушка, затаривание и хранение сахара. Получение сахара-рафинада. Побочная продукция свеклосахарного производства и ее использование в сельском хозяйстве. Особенности охраны окружающей среды при производстве сахара-песка.

**Тема 17. Технология производства комбикормов. Первичная обработка льна**



Значение комбикормов. Классификация комбикормов по их кормовой ценности (полнорационные, комбикорма концентраты и др.) и физической структуре (гранулированные, брикетированные, рассыпные, крупки, крошки). Характеристика сырья для производства комбикормов растительного, животного и минерального происхождения. Специальные компоненты комбикормов (БВМД, микродобавки, премиксы).

Рецепты комбикормов. Замена компонентов в рецептах комбикормов с учетом их физических свойств и химического состава.

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

Требования к качеству комбикормов. Транспортирование и хранение. Причины порчи. Сроки и режимы хранения.

Особенности нормирования качества лубоволокнистого сырья. Понятие о сортономере. Влияние природно-климатических особенностей и агротехники возделывания на технологические достоинства льна-долгунца и конопли, как сырья для производства пряжидомого волокна. Биологические, морфологические и анатомические особенности строения стебля лубоволокнистых культур, определяющие их технологическую ценность. Технология уборки льна-долгунца и конопли.

Технология росяной мочки. Выбор участка под стлище. Особенности росяной мочки на льнище. Технологические приемы, повышающие эффективность росяной мочки. Технология холодноводной мочки. Тепловая мочка льна-долгунца. Способы и технологии регенерации мочильной жидкости. Отжим и сушка моченцовой тресты. Технология выделения волокна из тресты. Мятье и трепание

### 4.3. Лекции, практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, лабораторного практикума /практических занятий/ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<b>Раздел 1. Стандартизация продукции растениеводства</b>			30

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	1	Лекция 1. Показатели потребительских свойств растениеводческой продукции. Показатели безопасности.	ОПК-2		2
2		Занятие 1. Правила приемки зерна и методы отбора проб	ПК-9	Защита работы	2
3		Занятие 2. Определение зараженности вредителями хлебных запасов	ПК-9	Колоквиум	2
4		Лекция 2. Стандартизация зерна. Характеристика показателей качества, регламентированных национальными стандартами для всех партий зерна	ПК-6		2
5	1	Занятие 3. Определение запаха и цвета зерна. Определение влажности зерна стандартным методом и на влагомерах	ПК-9	Защита работы	2
6		Занятие 4. Определение содержания сорной и зерновой примесей в товарном зерне пшеницы	ПК-9	Разбор конкретных ситуаций	2
7	1	Лекция 3. Характеристика показателей качества зерна, регламентированных стандартами для отдельных культур или партий определенного целевого назначения	ОПК-2		2
8		Занятие 5. Определение природы зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса.	ПК-9	Защита работы	
9		Занятие 6. Определение количества и качества клейковины в зерне пшеницы. Определение процентного содержания зерен, поврежденных клопами-черепашками.	ПК-9	Письменный фронтальный опрос	2
10	1	Лекция 4. Показатели технологических свойств зерна. Требования к качеству мятликовых и бобовых культур	ОПК-2		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
11	1	Занятие 7. Определение типов и подтипов зерна пшеницы. Определение класса зерна пшеницы по данным анализа. Расчеты за зерно	ПК-9	Разбор конкретных ситуаций	2
12		Лекция 5. Стандартизация картофеля, овощей и плодов	ОПК-2		2
13	1	Занятие 8. Оценка качества заготавливаемого картофеля	ПК-9	Защита работы	2
14	1	Лекция 6. Стандартизация технических культур	ОПК-2		2
15		Занятие № 9. Оценка качества семян подсолнечника	ПК-9	Защита работы	2
		<b>Раздел 2. Теория и практика хранения продукции Растениеводства</b>			18
16	2	Лекция 7. Виды потерь растениеводческой продукции. Современные принципы хранения и консервирования продукции.	ОПК-2	Деловая (ролевая) игра	2
17		Занятие 10. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна. Контрольная работа по разделу 1	ПК-9 ПК-4	Письменный фронтальный опрос	2
18	2	Лекция 8. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы.	ОПК-2		2
19		Занятие 11. Построение кривых равновесной влажности зерна и их анализ	ПК-9	Защита работы	2
20	2	Лекция 9. Характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновых массах	ОПК-2		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
21		Занятие № 12. Следствия дыхания зерна. Построение кривых критической влажности	ПК-9	Защита работы	2
22	2	Лекция 10. Общая характеристика режимов и способов хранения зерна. Послеуборочная обработка зерна	ОПК-2 ПК-9		2
23		Занятие 13. Активное вентилирование зерновых масс	ПК-6 ПК-4	Защита работы	
24		Занятие 14. Режимы сушки зерна продовольственного, фуражного и семенного назначения.	ПК-6 ПК-4	Коллоквиум	2
25		Занятие 15. Составление плана послеуборочной обработки. Расчет операций послеуборочной обработки.	ПК-6	Защита работы	2
26		Занятие 16. Изучение конструкций зернохранилищ. Составление плана размещения зерна и семян.	ПК-6	Письменный фронтальный опрос	2
27		2	Лекция 11. Характеристика плодоовощной продукции как объекта хранения. Причины потерь плодов и овощей.	ПК-6	
28		Занятие 17. Естественная убыль при хранении плодов и овощей. Количественно-качественный учет	ПК-9 ПК-1	Письменный фронтальный опрос	2
29	2	Лекция 12. Режимы и способы хранения плодоовощной продукции.	ОПК-2 ПК-6	Защита работы	2
30		Занятие 18. Хранение картофеля в неохлаждаемых хранилищах с активным вентилированием. Хранение картофеля, овощей и плодов в стационарных	ОПК-2 ПК-6 ПК-4	Коллоквиум	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		охлаждаемых хранилищах			
31		Занятие 19. Хранение картофеля и овощей в буртах и траншеях.	ПК-1	Защита работы	1
	2	Контрольная работа по разделу 2			1
<b>Раздел 3. Переработка продукции растениеводства</b>					18
32	3	Лекция 13. Основы производства муки и крупы	ОПК-2 ПК-1 ПК-4		2
33		Занятие 20. Изучение технологических операций производства муки. Оценка качества муки.	ПК-1 ПК-6 ПК-4	Деловая (ролевая) игра	2
34		Занятие 21. Изучение технологических операций производства крупы. Определение эффективности шелушения.	ПК-1 ПК-6 ПК-4	Защита работы	2
35	3	Лекция 14 Основы производства печеного хлеба и макаронных изделий	ПК-1		2
36		Занятие 22 Оценка качества печеного хлеба. Дефекты хлеба	ПК-1 ПК-9	Деловая (ролевая) игра	
37		Занятие 23. Основы технологии производства печеного хлеба (пробная выпечка)	ПК-1 ПК-9 ПК-4	Тестирование	2
38	3	Лекция 15. Технология производства растительных масел и продукции из зернобобовых культур	ПК-1		2
39		Занятие 24. Изучение технологий и способов извлечения масел. Оценка качества растительного масла	ПК-1 ПК-9 ПК-4	Колоквиум	
40	3	Лекция 16. Основы переработки картофеля, овощей, плодов и ягод	ОПК-2 ПК-4		2
41		Занятие 25. Квашение капусты.	ПК-1	Защита	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПК-4	работы	
42	3	Лекция 17. Технология производства комбикормов. Первичная обработка льна	ОПК-2 ПК-4		2
43		Задание 26. Оценка качества тресты	ПК-9	Защита работы	2
	3	Контрольная работа по 3 разделу			

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Стандартизация продукции растениеводства		
1.	Тема 1. Потребительские свойства растениеводческой продукции. Показатели безопасности.	Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности к качеству продовольственного сырья и пищевых сельскохозяйственных продуктов(ОПК-2, ПК-9)
2.	Лекция 2. Стандартизация зерна. Характеристика показателей качества, регламентированных национальными стандартами для всех партий зерна	Пищевая ценность зерна. Коэффициенты вредоносности основных видов насекомых и клещей. Средняя и суммарная плотность заражения, степени заражения. Показатель загрязненности зерна (ОПК-2, ПК-9).

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3	Тема 3. Характеристика показателей качества, регламентированных стандартами для отдельных культур или партий определенного целевого назначения.	Показатели качества третьей группы: химический состав, структурно-механические свойства теста, определяемые на альвеографе, фаринографе (валориграфе). Показатели силы, определяемые при расшифровке альвеограммы, фаринограммы (ОПК-2, ПК-9, ПК-4).
4.	Тема 4. Показатели технологических свойств зерна. Требования к качеству мятликовых и бобовых культур	Особенности стандартизации крупяных культур: риса, проса, сорго, гречихи. Народно-хозяйственное значение, химический состав и нормирование качества. Зернобобовые культуры. Показатели качества бобовых культур. Народно-хозяйственное значение и нормирование качества отдельных культур: гороха, нута, фасоли, чечевицы, чины, сои, бобов кормовых, вики (ОПК-2, ПК-9)
5	Тема 5. Характеристика показателей качества плодоовощной продукции и их нормирование.	Особенности стандартизации отдельных видов плодов и овощей. 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 (ОПК-2, ПК-9).
6	Тема 6. Показатели качества технических культур.	Технические культуры. Масличные культуры. Требования к качеству семян подсолнечника. Сахарная свекла. Требования к качеству сахарной свеклы как сырью для промышленной переработки. Лубоволокнистые культуры. Показатели качества лубяных культур: горстевая длина, диаметр стеблей, пригодность, цвет, отделяемость, содержание волокна (луба) и его прочность (ОПК-2, ПК-9)
Раздел 2. Теория и практика хранения растениеводческой продукции		

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7	Тема 7 Виды потерь растениеводческой продукции. Современные принципы хранения и консервирования продукции	Особенности продукции сельского хозяйства как объектов хранения. Влияние абиотических и биотических факторов на сохранность и качество продукции (ОПК-2, ПК-9)
8	Тема 8. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы.	Теплофизические свойства зерна. Теплоемкость. Количественное выражение теплоемкости – удельная теплоемкость. Теплопроводность, коэффициент теплопроводности. Температуропроводность, коэффициент температуропроводности. Их значение в практике хранения зерна (ОПК-2, ПК-9)
9	Тема 9. Характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновых массах	Значение микроорганизмов при хранении зерна и семян. Характеристика микрофлоры зерновой массы. Эпифитная и субэпидермальная микрофлора. Условия, ограничивающие развитие активных микробиологических процессов в зерновой массе. Изменение количественного и видового состава микрофлоры в зависимости от условий хранения (ОПК-2, ПК-9, ПК-4)



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10	Тема 10 Характеристика режимов и способов хранения зерновых масс. Послеуборочная обработка зерна	Активное вентилирование зерновых масс. Типы и характеристика установок для активного вентилирования. Основы зерносушения. Характеристика основных типов зерносушилок, используемых в сельском хозяйстве. Особенности сушки зерна и семян различных культур. Контроль за качеством зерна в процессе сушки. Учет работы зерносушилок. Обработка зерна на току в потоке. Комплексы и агрегаты по послеуборочной обработке. Классификация способов хранения зерна. Временное хранение зерна в бунтах. Характеристика современного зернового тока. Классификация основных типов хранилищ и их общая характеристика. Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (ОПК-2, ПК-9, ПК-6, ПК-4)
11	Тема 11. Характеристика плодоовощной продукции как объекта хранения. Причины потерь плодов и овощей.	Изменение баланса основных органических соединений в продукции при хранении. Снижение иммунитета и пищевой ценности продукции. Периоды жизнедеятельности плодов и овощей при хранении. Период покоя (глубокий и вынужденный) и баланс ростовых веществ. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на продолжительность периода покоя у картофеля и овощей. Способы предупреждения прорастания картофеля и овощей при хранении (ПК-9, ПК-6, ПК-1)
12	Тема 12. Режимы и способы хранения картофеля, овощей, плодов и ягод.	Особенности технологии хранения отдельных видов плодоовощной продукции. Анализ эффективности различных способов хранения плодоовощной продукции и картофеля. Подготовка овощей и плодохранилищ к приему нового урожая (ОПК2, ПК-1, ПК-6, ПК-4)
<b>Раздел 3. Переработка продукции растениеводства</b>		
13	Тема 13 Основы технологии производства муки и крупы	Принципы построения технологического процесса. Драной, шлифовочный, ситовечный, размольный процессы. Классификация помолов. Принципы построения помолов. Схемы технологического процесса. Оборудование для разового и повторительного помолов. Понятие о выходах муки.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Ассортимент и качество пшеничной и ржаной хлебопекарной муки. Зависимость качества и выхода муки от исходного качества зерна (ОПК-2, ПК-1, ПК-4)
14	Тема 14. Основы технологии производства печеного хлеба и макаронных изделий	Классификация макаронных изделий и их пищевая ценность. Характеристика сырья для производства макаронных изделий: Технологии производства макаронных изделий: приготовление макаронного теста, формование и сушка макаронных изделий. Требования к качеству макаронных изделий. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение макаронных изделий (ПК-1, ПК-9, ПК-4)
15	Тема 15. Основы технологии производства растительных масел и продукции из зернобобовых культур	<i>Технология переработки зернобобовых культур.</i> Особенности химического состава и пищевая ценность семян зернобобовых культур. Требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур. Способы снижения активности антипитательных веществ. Основные направления переработки и использования продукции зернобобовых культур, краткая характеристика продуктов переработки. (ПК-6, ПК-1, ПК-4)
16	Тема 16. Основы переработки картофеля, овощей, плодов и ягод	Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Подготовка корнеплодов, мойка, получение стружки. Извлечение сахара из стружки методом диффузии. Доброкачественность диффузионного сока. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация), сгущение сока выпариванием, получение утфелей. Уваривание сиропа и кристаллизация сахарозы. Отделение и пробелка кристаллов. Сушка, затаривание и хранение сахара. Получение сахара-рафинада. Побочная продукция свеклосахарного производства и ее использование в сельском хозяйстве. Особенности охраны окружающей среды при производстве сахара-песка (ОПК-2, ПК-1, ПК-4)
17	Тема 17. Технология производства комбикормов. Технология	Краткая характеристика комбикормовых предприятий. Агрегаты малой производительности для производства комбикормов. Особенности нормирования качества лубоволокнистого сырья. Понятие о сортономере.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	переработки льна	Биологические, морфологические и анатомические особенности строения стебля лубоволокнистых культур, определяющие их технологическую ценность. Технология уборки льна-долгунца и конопли (ОПК-2, ПК-9, ПК-4)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Лекция 7. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования сельскохозяйственной	Л Деловые (ролевые) игры
2	Практическое занятие 4. Определение содержания сорной и зерновой примесей в товарном зерне пшеницы	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
3	Занятие 7. Определение типов и подтипов зерна пшеницы. Определение класса зерна пшеницы. Расчеты за зерно.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
4	Занятие 20. Изучение технологических операций производства муки. Оценка качества муки	ПЗ Деловые (ролевые) игры
5	Занятие 23. Оценка качества печеного хлеба по стандартам. Дефекты хлеба	ПЗ Деловые (ролевые) игры

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

## **1) Примерная тематика курсовых проектов**

1. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна. Может быть более узкая тема: Особенности послеуборочной обработки и хранения зерна отдельных культур (гречихи риса, овса, гороха, проса, кукурузы, ячменя, пшеницы).
2. Послеуборочная обработка, хранение и реализация плодоовощной продукции
3. Послеуборочная обработка, хранение и реализация продукции льна
4. Технология переработки зерна (производство муки, крупы, комбикормов)
5. Обоснование работы хлебопекарного предприятия малой мощности

### **Примерные планы проектов**

#### **1. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна**

- 1.1 Введение
- 1.2 Формирование партий зерна на току с учетом его качества;
- 1.3 Составление плана послеуборочной обработки;
- 1.4 Расчет отдельных операций послеуборочной обработки: первичной очистки, сушки, активного вентилирования, вторичной очистки;
- 1.5 Расчет выхода семян и использование этого показателя для оценки качества работы механизированного тока;
- 1.6 Расчет потребной емкости специализированных хранилищ и контроль за качеством хранящегося зерна;
- 1.7 Расчет параметров токовой площадки, исходя из суточного поступления зерна той или иной культуры на ток и материально-технической базы по ПОЗ;
- 1.8 Расчет технико-экономических показателей пункта по послеуборочной обработке зерна;
- 1.9 Выводы и предложения.

#### **2. Послеуборочная обработка, хранение и реализация картофеля**

##### **2.1 Введение;**

- 2.2 Технологии уборки, послеуборочной обработки и подготовка к реализации и хранению картофеля
- 2.3 Расчет количества картофеля, подлежащего хранению в хозяйстве разными способами;
- 2.4 Расчет потребной емкости и план размещения продукции в стационарных хранилищах в условиях активной вентиляции;
- 2.5. Расчет земельной площади под буртовую площадку;
- 2.6 Расчет планируемых потерь при хранении;
- 2.7 Расчет показателей экономической эффективности хранения сочной продукции в условиях хозяйства;
- 2.8 Выводы и предложения.

#### **3. Послеуборочная обработка, хранение и реализация продукции льна**

- 3.1 Уборка льна в хозяйстве. Расчет необходимого количества машин;
- 3.2 Расчет потребной площади для расстила льна;
- 3.3 Влияние способов приготовления тресты на ее качество. Определение мочки льна при приготовлении тресты разными способами;
- 3.4 Качество льнопродукции в зависимости от сроков подъема и степени вылежки;
- 3.5 Технология послеуборочной обработки льновороха. Расчеты фактической производительности машин по очистке и сушке готовых семян и потребного их количества;
- 3.6 Расчет технико-экономических показателей пункта сушки и переработки льняного вороха;
- 3.7 Расчет потребности хозяйства в семенах и потребной емкости хранилищ.
- 3.8 Расчет эффективности реализации льнопродукции в зависимости от ее качества;
- 3.9. Выводы и предложения.

#### **4. Переработка зерна в муку**

- 4.1 Введение
- 4.2 Технологическая схема производства пшеничной муки;
- 4.3 Формирование помольных партий. Предложите свой вариант формирования партий, сделайте расчеты исходя из исходного качества компонентов;
- 4.4 Операции подготовки зерна к помолу. Расчет суточной потребности зерна с учетом потерь при очистке от примесей и очистке поверхности зерна;
- 4.5 Расчет выходов готовой продукции при производстве муки;
- 4.6 Основное технологическое оборудование размольного отделения мукомольного завода;
- 4.7 Оценка эффективности основных операций технологического процесса получения муки;
- 4.8 Расчет технико-экономических показателей работы предприятия;
- 4.9 Технохимический контроль производства;
- 4.10 Охрана труда и гигиенические требования на мукомольных предприятиях;
- 4.11. Выводы и предложения.

#### **5. Обоснование работы хлебопекарного предприятия малой мощности**

- 5.1 Введение
- 5.2 Выбор ассортимента хлебобулочных изделий;
- 5.3 Технологическая схема производства хлебобулочных изделий и требования к отдельным операциям;
- 5.4 Требования к качеству сырья с учетом выбранного ассортимента;
- 5.5 Подготовка сырья к пуску в производство;
- 5.6 Обоснование выбора способа производства;
- 5.7 Расчетная часть. Расчет суточной потребности основного и дополнительного сырья; Расчет необходимого количества сырья с учетом норм его хранения; Расчет площади для хранения хлебопекарного сырья. Расчет производственной рецептуры.

- 5.8 Расчет технико-экономических показателей работы предприятия;
- 5.9 Санитарно-гигиенические требования к предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности;
- 5.10 Выводы и предложения.

#### Основные этапы выполнения курсового проекта

осуществить общий анализ ситуации в стране в области послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства;

выполнить постановку задачи по организации и совершенствованию технологических процессов и операций по послеуборочной обработке, хранению зерна, зернопродуктов и другой продукции растениеводства;

выделить информационные объекты в области технологии хранения продукции растениеводства;

разработать мероприятия, способствующие повышению качества продукции растениеводства в процессе послеуборочной обработки и хранения;

провести анализ хозяйственной деятельности предприятий в области послеуборочной обработки, хранения и переработки продукции растениеводства;

осуществить поиск путей сокращения количественных и качественных потерь продукции при транспортировке, обработке, хранении и реализации;

обобщить передовой опыт организации работы, совершенствования материально-технической базы хранения и переработки продукции растениеводства;

дать практические разработки и рекомендации;

сформулировать заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы.

## **2) Вопросы контрольных работ**

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

1. Значение курса «Технология хранения, переработки и стандартизация» в подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология»
2. Сущность понятия «Качество продукции» по ГОСТ.
3. Народно-хозяйственное значение проблемы повышения качества продукции растениеводства.
4. Особенности стандартизации растениеводческой продукции.
5. Потребительские свойства продукции
6. Пищевая ценность продуктов
7. Пищевая безвредность продуктов
8. Причины приобретения сельскохозяйственными продуктами токсических свойств.
9. Классификация основных загрязнителей.
10. Токсикологическая характеристика химических контаминантов.
11. Загрязнители биологического происхождения.
12. Технологические требования к качеству продукции растениеводства.
13. Базисные и ограничительные нормы качества зерна, их значение.

14. Классификация показателей качества зерна.
15. Характеристика признаков «свежести» товарного зерна. Цвет, запах и вкус как показатели его качества.
16. Зараженность зерна вредителями хлебных запасов. Средняя и суммарная плотность заражения. Степени зараженности.
17. Влажность зерна как показатель его качества. Нормирование влажности. Технологическое значение.
18. Засоренность зерна как показатель качества. Классификация примесей.
19. Сорная примесь, ее характеристика, состав, нормирование.
20. Характеристика и нормирование вредных примесей в партии зерна.
21. Понятие, характеристика, состав зерновой примеси.
22. Натура зерна как показатель качества. Факторы, влияющие на натуру зерна. Технологическое значение этого показателя.
23. Клейковина как показатель качества Технологическое значение.
24. Химический состав и физические свойства сырой клейковины зерна пшеницы (группы по ИДК).
25. Факторы, влияющие на количество и качество клейковины.
26. Стекловидность зерна как показатель качества. Технологическое значение.
27. Показатель числа падения, его характеристика.
28. Кислотное число масла. Технологическое значение показателя, нормирование.
29. Характеристика зерна проросшего и перегретого при сушке. Пути использования
30. Характеристика зерна морозобойного и поврежденного клопом черепашкой
31. Характеристика сильных пшениц, их значение, нормирование качества.
32. Характеристика твердой пшеницы. Нормирование качества.
33. Товарная классификация зерна пшеницы.
34. Товарная классификация зерна ржи.
35. Товарная классификация зерна ячменя.
36. Товарная классификация зерна овса.
37. Классификация показателей качества плодоовощной продукции.
38. Характеристика определяющих показателей качества.
39. Показатели качества, характеризующие внешний вид плодоовощной продукции.
40. Показатель свежести плодов и овощей. Допускаемые отклонения по свежести
41. Показатель целостности. плодов и овощей Допускаемые отклонения по целостности.
42. Механические повреждения. Их характеристика.
43. Повреждения плодов и овощей физиологическими заболеваниями.
44. Характеристика допускаемых микробиологических заболеваний. Их нормирование.
45. Специфические показатели качества плодоовощной продукции.
46. Градации качества плодов и овощей
47. Нормирование качества продовольственного картофеля.

48. Требования к качеству семян масличных культур
49. Требования к качеству льна-долгунца

## **Раздел 2. Теория и практика хранения продукции растениеводства**

1. Виды потерь растениеводческой продукции и пути их сокращения.
2. Естественная убыль зерна при хранении. Нормы естественной убыли.
3. Абиотические и биотические факторы, влияющие на сохранность растениеводческой продукции.
4. Современные принципы консервирования продуктов по Я.Я. Никитинскому.
5. Принцип биоза. Его значение.
6. Разновидности анабиоза, их значение.
7. Принципы ценоанабиоза и абиоза и их использование в практике хранения продуктов
8. Принципы консервирования по Я.Я. Никитинскому, используемые при работе с зерновой массой.
9. Состав и характеристика зерновой массы как объекта хранения.
10. Физические свойства зерновой массы: сыпучесть, скважистость, самосортирование. Их значение в практике работы с зерном.
11. Самосортирование зерна и его значение. Способы борьбы с самосортированием.
12. Сорбционные свойства зерновой массы, их значение.
13. Равновесная влажность зерна. Ее значение в практике работы с зерном. (график)
14. Теплофизические свойства зерновой массы и их технологическое значение при хранении и обработке зерна.
15. Явление термовлагопроводности и его роль при хранении зерна.
16. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновой массе.
17. Дыхание зерновых масс. Следствия дыхания. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания.
18. Уравнения дыхания зерновых масс и их характеристика.
19. Критическая влажность зерна и семян различных культур. Ее значение в теории и практике хранения зерна (график).
20. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
21. Возможность прорастания зерна при хранении.
22. Характеристика микрофлоры зерновой массы и значение ее отдельных представителей в сохранности зерна и семян.
23. Характеристика вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей). Факторы, влияющие на их развитие.
24. Сущность явления самосогревания зерновых масс. График самосогревания. Виды самосогревания и причины их возникновения.
25. Общая характеристика режимов хранения зерновой массы. Факторы, определяющие выбор режимов.



26. Основы режима хранения зерновых масс в сухом состоянии. Технология хранения сухого зерна.
27. Режим хранения зерновых масс в охлажденном состоянии. Способы охлаждения.
28. Основы хранения зерновых масс без доступа воздуха. Технология хранения зерна при этом режиме.
29. Химическое консервирование зерновых масс.
30. Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их сохранности и качества.
31. Активное вентилирование зерновых масс атмосферным и охлажденным воздухом (назначение, эффективность, типы установок)
32. Правила и режимы активного вентилирования с целью временной консервации зерновой массы.
33. Типы сушилок. Режимы сушки зерна продовольственного и фуражного назначения.
34. Режимы сушки семенного зерна с разной исходной влажностью.
35. Плановая тонна сушки. Производительность сушилок паспортная и эксплуатационная. Расчет убыли массы зерна при сушке. Контроль за режимами сушки.
36. Требования, предъявляемые к зернохранилищам. Характеристика хранилищ. Правила наблюдений за зерновой массой при хранении.
37. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна.
38. Особенности картофеля, плодов и овощей как объекта хранения.
39. Основные факторы, влияющие на сохранность сочной продукции.
40. Основные причины порчи картофеля, овощей и плодов при хранении.
41. Процессы, происходящие в картофеле, плодах и овощах при хранении.
42. Значение покоя для хранения картофеля и овощей.
43. Послеуборочное дозревание плодов
44. Раневые реакции у картофеля и корнеплодов, их сущность и значение.
45. Прорастание картофеля и овощей. Способы предупреждения этого явления
46. Режимы хранения картофеля, плодов и овощей
47. Хранение картофеля и овощей в буртах и траншеях. Устройство этих объектов и правила ухода за ними
48. Хранение плодов и овощей в регулируемой и модифицированной газовых средах
49. Типы хранилищ для плодоовощной продукции. Способы размещения в них продукции.
50. Подготовка картофеле- и овощехранилищ к приему нового урожая.
51. Порядок проведения количественно-качественного учета плодоовощной продукции. Нормы естественной убыли и правила их применения.

### **Раздел 3. Переработка продукции растениеводства**

1. Характеристика зерна, как объекта переработки зерна в муку (строение зерна, его химический состав, физико-химические и структурно-механические свойства).
2. Основные операции подготовки зерна к помолу.
3. Размол зерна и формирование сортов муки.
4. Выхода и сорта муки.
5. Показатели качества муки.
6. Хранение муки. Созревание муки.
7. Причины порчи муки при хранении.
8. Характеристика крупяного сырья.
9. Ассортимент крупы.
10. Основные операции подготовки зерна к переработке на крупу.
11. Основы технологии крупы..
12. Калибрование и шелушение зерна. Определение эффективности шелушения.
13. Шлифование и полирование крупы.
14. Показатели качества крупы.
15. Пищевая ценность хлеба.
16. Ассортимент хлебобулочных изделий.
17. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении.
18. Хлебопекарные свойства муки.
19. Технологический процесс приготовления хлеба. Основные операции20..
20. Способы приготовления теста.
21. Показатели качества хлеба.
22. Дефекты и болезни хлеба.
23. Технология производства макаронных изделий.
24. Показатели качества макаронных изделий.
25. Химический состав и пищевая ценность растительных масел.
26. Ассортимент и классификация растительных масел.
27. Характеристика и виды масличного сырья, используемые для получения растительных масел.
28. Технология производства растительных масел.
29. Способы получения растительных масел.
30. Очистка растительных масел
31. Побочные продукты производства и рафинации растительных масел
32. Значение комбикормов
33. Краткая характеристика продукции комбикормовой промышленности.
34. Сырье для выработки комбикормов
35. Рецепты комбикормов
36. Технология производства комбикормов
37. Контроль качества сырья и комбикормов.
38. Хранение комбикормов
39. Способы консервирования плодоовощного сырья.
40. Факторы, влияющие на качество переработанных продуктов
41. Подготовка сырья к консервированию.

42. Предварительная тепловая обработка плодоовощного сырья.
43. Стерилизация консервов.
44. Ассортимент плодоовощных консервов
45. Консервирование плодоовощной продукции антисептиками.
46. Квашение, соление овощей и мочение плодов и ягод
47. Сушка овощей и плодов
48. Производство быстрозамороженных овощей и плодов

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)**

- 1 Народно-хозяйственное значение проблемы повышения качества продукции растениеводства.
- 2 Особенности стандартизации растениеводческой продукции.
- 3 Пищевая ценность продуктов.
- 4 Пищевая безвредность продуктов.
- 5 Причины приобретения сельскохозяйственными продуктами токсических свойств.
- 6 Классификация основных загрязнителей.
- 7 Токсикологическая характеристика химических контаминантов.
- 8 Загрязнители биологического происхождения..
- 9 Характеристика признаков «свежести» товарного зерна. Цвет, запах и вкус как показатели его качества.
- 10 Зараженность зерна вредителями хлебных запасов. Средняя и суммарная плотность заражения. Степени зараженности.
- 11 Влажность зерна как показатель его качества. Нормирование влажности. Технологическое значение.
- 12 Засоренность зерна как показатель качества. Классификация примесей.
- 13 Сорная примесь, ее характеристика, состав, нормирование.
- 14.Характеристика и нормирование вредных примесей в партии зерна.
- 15 Понятие, характеристика, состав зерновой примеси.
- 16 Натура зерна как показатель качества. Факторы, влияющие на натуру зерна. Технологическое значение этого показателя.
- 17 Клейковина как показатель качества Технологическое значение.
- 18 Химический состав и физические свойства сырой клейковины зерна пшеницы (группы по ИДК).
- 19 Факторы, влияющие на количество и качество клейковины.
- 20 Стекловидность зерна как показатель качества. Технологическое значение.
- 21 Показатель числа падения, его характеристика.
- 22 Характеристика сильных пшениц, их значение, нормирование качества.
- 23 Товарная классификация зерна пшеницы..
- 24 Показатели качества, характеризующие внешний вид плодоовощной продукции.
- 25 Показатель свежести плодов и овощей. Допускаемые отклонения по свежести

- 26 Показатель целостности. плодов и овощей Допускаемые отклонения по целостности. Механические повреждения. Их характеристика.
- 27 Повреждения плодов и овощей физиологическими заболеваниями.
- 28 Характеристика допускаемых микробиологических заболеваний. Их нормирование.
- 29 Специфические показатели качества плодоовощной продукции.
- 30 Градации качества плодов и овощей
- 31 Виды потерь растениеводческой продукции и пути их сокращения. Естественная убыль зерна при хранении. Нормы естественной убыли.
- 32 Современные принципы консервирования продуктов по Я.Я. Никитинскому.
- 33 Состав и характеристика зерновой массы как объекта хранения.
- 34 Физические свойства зерновой массы: сыпучесть, скважистость, самосортирование. Их значение в практике работы с зерном.
- 35 Сорбционные свойства зерновой массы, их значение.
- 36 Равновесная влажность зерна. Ее значение в практике работы с зерном. (график)
- 37 Теплофизические свойства зерновой массы и их технологическое значение при хранении и обработке зерна.
- 38 Явление термовлагопроводности и его роль при хранении зерна.
- 39 Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновой массе.
- 40 Дыхание зерновых масс. Следствия дыхания. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Уравнения дыхания
- 41 Критическая влажность зерна и семян различных культур. Ее значение в теории и практике хранения зерна (график).
- 42 Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
- 43 Возможность прорастания зерна при хранении.
- 44 Характеристика микрофлоры зерновой массы и значение ее отдельных представителей в сохранности зерна и семян.
- 45 Характеристика вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей). Факторы, влияющие на их развитие.
- 46 Сущность явления самосогревания зерновых масс. График самосогревания. Виды самосогревания и причины их возникновения.
- 47 Общая характеристика режимов хранения зерновой массы. Факторы, определяющие выбор режимов.
- 48 Основы режима хранения зерновых масс в сухом состоянии. Технология хранения сухого зерна.
- 49 Режим хранения зерновых масс в охлажденном состоянии. Способы охлаждения.
- 50 Основы хранения зерновых масс без доступа воздуха. Технология хранения зерна при этом режиме.
- 51 Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их сохранности и качества.
- 52 Активное вентилирование зерновых масс атмосферным и охлажденным воздухом (назначение, эффективность, типы установок)

- 53 Правила и режимы активного вентилирования с целью временной консервации зерновой массы.
- 54 Типы сушилок. Режимы сушки зерна продовольственного и фуражного назначения.
- 55 Режимы сушки семенного зерна с разной исходной влажностью.
- 56 Особенности картофеля, плодов и овощей как объекта хранения.
- 57 Основные причины порчи картофеля, овощей и плодов при хранении.
- 58 Процессы, происходящие в картофеле, плодах и овощах при хранении.
- 59 Режимы хранения картофеля, плодов и овощей.
- 60 Хранение картофеля и овощей в буртах и траншеях. Устройство этих объектов и правила ухода за ними.
- 61 Характеристика зерна, как объекта переработки в муку (строение зерна, его химический состав, физико-химические и структурно-механические свойства).
- 62 Основные операции подготовки зерна к помолу
- 63 Технологический процесс получения муки
- 64 Характеристика крупяного сырья.
- 65 Основы технологии крупы..
- 66 Показатели качества крупы.
- 67 Пищевая ценность хлеба. Ассортимент хлебобулочных изделий.
- 68 Характеристика сырья, используемого в хлебопечении. Хлебопекарные свойства муки
- 69 Технологический процесс приготовления хлеба. Основные операции.
- 70 Способы приготовления теста.
- 71 Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба.
- 72 Химический состав и пищевая ценность растительных масел.
- 73 Характеристика и виды масличного сырья, используемые для получения растительных масел.
- 74 Технология производства растительных масел.
- 75 Способы получения растительных масел.
- 76 Очистка растительных масел
- 77 Побочные продукты производства и рафинации растительных масел
- 78 Значение комбикормов
- 79 Краткая характеристика продукции комбикормовой промышленности.
- 80 Сырье для выработки комбикормов
- 81 Технология производства комбикормов
- 82 Контроль качества сырья и комбикормов.
- 83 Хранение комбикормов
- 84 Способы консервирования плодоовощного сырья.
- 85 Факторы, влияющие на качество переработанных продуктов
- 86 Подготовка сырья к консервированию.
- 87 Предварительная тепловая обработка плодоовощного сырья.
- 88 Ассортимент плодоовощных консервов.
- 89 Квашение, соление овощей и мочение плодов и ягод
- 90 Производство быстрозамороженных овощей и плодов

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Хранение, переработка и стандартизация продукции растениеводства» может применяться **балльно-рейтинговая система** оценки успеваемости студентов

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Формы контроля: защита работ, коллоквиумы, фронтальный письменный опрос, разбор конкретных ситуаций, тестовый контроль, деловые игры. Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. Рейтинговая система основана на подсчёте баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студентом не выполнено какое-либо из учебных заданий (пропущены лабораторные, семинарские занятия, контрольные работы, не выполнено домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, письменные фронтальные опросы, проверка и оценка самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится при изучении каждого раздела дисциплины в виде контрольной работы с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических (семинарских) занятий по основному расписанию, либо в дополнительное время при проведении компьютерного тестирования.

Раздел считается сданным, если получено не менее 60 % баллов от максимально возможного количества, которое можно получить за этот раздел. Если студент не прошёл рубежный контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска рубежного контроля знаний по уважительной причине студент допускается к его прохождению по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

Повторный рубежный контроль знаний разрешается в период *до срока сдачи* следующего раздела, в исключительных случаях, до начала зачетной недели. В этом случае полученная оценка учитывается при подведении итогов балльно-рейтинговой аттестации.

При пропуске рубежного контроля знаний без уважительной причины студент допускается к сессии *только после ликвидации задолженности*. При этом полученная оценка в зачёт балльно-рейтинговой аттестации идёт с понижающим коэффициентом.

После сдачи раздела (рубежного контроля знаний) студенту выставляется рейтинг в баллах. Итоговые результаты балльно-рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии.

Начисление баллов производится в следующем порядке:

**1. Посещение лекций.** Максимальное количество начисляемых баллов – 5. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{лекц.}} = 5 * (N_{\text{лекц.посещ.}} : N_{\text{лекц.общ.}}),$$

где  $N_{\text{лекц.посещ.}}$  – количество часов лекций, посещённых студентом;  $N_{\text{лекц.общ.}}$  – количество часов, прочитанных лекций, в соответствии с учебным планом.

**2. Посещение лабораторно-практических и семинарских занятий.** Максимальное количество начисляемых баллов – 5. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{лпз}} = 5 * (N_{\text{лпз.посещ.}} : N_{\text{лпз.общ.}}),$$

где  $N_{\text{лпз.посещ.}}$  – количество часов лабораторно-практических занятий, посещённых студентом;  $N_{\text{лпз.общ.}}$  – количество часов лабораторно-практических занятий в соответствии с учебным планом.

**3. Защита (по контрольным вопросам) лабораторных и практических работ,** выполненных в соответствии с тематическим планом. Максимальное количество начисляемых баллов – 60. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{защ.раб.}} = 60 * (V_{\text{ср.лпз.}} : V_{\text{макс.лпз.}}),$$

где  $V_{\text{ср.лпз.}}$  – средний балл за защиту лабораторных и практических работ, определяемый как среднее арифметическое;  $V_{\text{макс.лпз.}}$  – максимальный балл (5 баллов). Оценка результатов защиты каждой работы проводится по четырехбалльной шкале.

**4. Контрольные письменные работы.** В процессе освоения дисциплины предусмотрено написание 3 контрольных работ. Максимальное количество начисляемых баллов – 20. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{контр.раб.}} = 20 * (V_{\text{ср.к.р.}} : V_{\text{макс.к.р.}}),$$

где  $V_{\text{ср.к.р.}}$  – средний балл за контрольные работы, определяемый как среднее арифметическое;  $V_{\text{макс.к.р.}}$  – максимальный балл (5 баллов). Оценка каждой контрольной работы проводится по четырехбалльной шкале.

При оценке результатов защиты работ и написания контрольных работ используется следующая **шкала оценок**:

5 баллов – «отлично» - студент освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

4 балла – «хорошо» - студент, практически полностью освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.

3 балла – «удовлетворительно» -. студент, частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.

2 балла – «условно неудовлетворительно» - студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

5. Активность студента ( $R_{акт.}$ ). Максимальное количество баллов – 5.

6. Дисциплинированность и ритмичность работы студента. Максимальное количество баллов – 5 ( $R_{дисц.}$ ).

7. Итоговый рейтинг рассчитывается как сумма баллов по перечисленным выше позициям критериев оценки:

$$R_{итог.} = R_{лекц} + R_{лпз} + R_{защ.раб} + R_{контр.раб} + R_{акт.} + R_{дисц.}$$

Максимальная сумма баллов:  $R_{итог.макс} = 5 + 5 + 60 + 20 + 5 + 5 = 100$ .

В конце семестра набранные баллы суммируются, и принимается решение о допуске студента к итоговому контролю (зачету с оценкой) или освобождении от его сдачи. По набранным баллам студент может получить следующие оценки по текущей успеваемости:

Таблица 7

Максимальная сумма баллов	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
100	0-59	60-69	70-84	85-100

Студенты, набравшие более 85 баллов, освобождаются от сдачи зачета с оценкой. Если студент набрал 59 баллов, то до промежуточного контроля он не допускается и считается задолжником по дисциплине.

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в виде зачета с оценкой, который проводится с целью оценки работы студента, уровня освоения им теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.



## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Личко Н. М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции. Учебник– М.: ДеЛи плюс, 2013. – 512 с.
2. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н.М. Личко. - М.: КолосС, 2006, 2008. - 615 с.
3. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: Учебник. / Под редакцией В.И. Манжесова. – СПб.: Троицкий мост, 2010. – 704 с.
- 4 Малин Н.И. Технология хранения зерна. – М.: КолосС, 2005. -280 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Берестнев Е.В. и др. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 176 с.
2. Бутковский В.А. и др. Современная техника и технология производства муки. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 319 с.
- 3 Пелевин А.Д.и др. Комбикорма и их компоненты. –М.: ДеЛи принт, 2011. – 260 с.
4. Казеннова Н.К. и др.Формирование качества макаронных изделий. М.: ДеЛи принт, 2009. – 100 с.
5. Пашук З.Н., Апет Т.К. и др. Технология производства хлебобулочных изделий. – СПб.: Гиорд, 2009. – 400 с.
6. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. – СПб.: ПрофиКС, 2010. – 208 с.
7. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 718 с.
8. Национальные стандарты на зерновые, зернобобовые, масличные культуры, на плодоовощную продукцию, муку, крупу, отруби, мучку, хлеб, макаронные изделия, дрожжи, картофель, лен, тресту, масла, жмыхи, шроты, комбикорма. методы оценки качества.
- 9.Ж. Хлебопродукты.
10. Ж. Комбикорма.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации. Методические указания. /Н.М. Личко, А.Г. Мякинков, Н.А. Попов.– М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 65 с.
2. Технология мукомольного, крупяного, хлебопекарного и макаронного производства. Переработка продукции растениеводства. Методические указания. /Н.М. Личко, Н.Н. Пермякова, Н.А. Попов.– М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 97 с.

3. Рабочая тетрадь Технология хранения и переработки продукции растениеводства. /Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов– М.: ВНИИГ и М имени А.Н.Костякова, 2017. – 103 с.

#### **7.4. Нормативные правовые акты**

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 015/2011 "О безопасности зерна. Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011 "На масложировую продукцию"
4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями и дополнениями. – М.: Фед. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 267 с.
5. Сборник межгосударственных стандартов. Зерно. Методы анализа. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 108 с.
6. Сборник межгосударственных стандартов. Зерновые культуры.– М.: Изд-во стандартов, 2004. – 84 с.
7. Сборник стандартов. Картофель, овощи и бахчевые культуры.– М.: ИПК. Изд-во стандартов, 1998.
8. ГОСТ 16990-2017. Рожь. Технические условия.– М.: Стандартиформ, 2017. – 6 с.
9. ГОСТ 9353-2016. Пшеница. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2015. –10 с.
10. ГОСТ Р 52647-2006. Свекла сахарная. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2007. – 6 с.
11. ГОСТ Р 55289-2012. Рис. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2012. – 10 с.
12. ГОСТ Р 56105-2014. Гречиха. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2015, – 6 с.
13. ГОСТ 22391-2015. Подсолнечник. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2015, – 6 с.
14. ГОСТ ISO 5526-2015. Зерновые, бобовые и другие продовольственные зерновые культуры. Номенклатура. – М.: Стандартиформ, 2015.
15. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах. – М.: Роскомхлебопродукт, Ч. 1. – 53 с.; Ч. 2. -75 с., 1991.
16. Правила организации и ведения технологических процессов на крупяных предприятиях. – М.: ЦНИИТЭИ Хлебопродукт, Ч. 1. – 80 с., Ч. 2. – 96 с., 1990.
17. Правила организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях. – М.: ГНИИХП, 1999.
18. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. – СПб.: ПрофиКС, 2011. – 208 с.

19. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. – 494 с.
20. Тутьельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Математическую обработку данных проводят с использованием программы «Straz» (открытый доступ)
2. Специальные информационно-поисковые системы (открытый доступ):  
 GOOGLE Scholar– поисковая система по научной литературе,  
 – для прикладных научных исследований,  
 Science Technology – научная поисковая система (открытый доступ),  
 AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,  
 AGRO-PROM. RU– информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке (открытый доступ),  
 Math Search– специальная поисковая система по статистической обработке (открытый доступ).

### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Гарант, Консультант плюс, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск; информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google, WWW compexdoc ru, WWW cnsnb ru, WWW agro-bursa ru, Agris, IFIS & FSTA .

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспресс-влагомер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЖН-4200СЕ (инв. № 591945), весы НГ-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проектор BenQ MX764 DLP 4200 люмен (инв. № 628871), доска, белый экран, холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591948),

	<p>сахариметр (инв. №35575), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёначных культур У17-ЕШЗ (инв. № 602800), пурка, диафаноскоп, машина для производства макаронных изделий Dolly (инв. № 602790), прибор для определения объема хлеба (инв. № 591932), аквадистиллятор 4 л/ч (инв. № 591946), лиофилизатор (инв. № 32252), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/2), валориграф ОА-203 (инв. № 32256), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001/1), шкаф вытяжной (инв. № 554551), рефрактометр ИРФ-470 (инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном обратным пружинным (инв. № 210138000 003811), влагомеры "Фауна" (инв. № 551351/2, 551351/1, 551351), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253), влагомер"Супер-матик" (инв.. № 551465), аппарат для производства соевого молока SK-100 (инв. № 602804), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)</p>
<p>37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафаноскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв. № 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)</p>
<p>37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star ХТ», рассев лабораторный одногнездный РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор - дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л тёмная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255) , устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. №34339/5), весы электронные OHAUS PA213C (инв. № 602792, 602793), Весы HG-2200 (инв. №. 560469) , анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры</p>

	зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система FaibreBag для анализа клетчатки (инв. № 602805), пурка литровая с электронными весами SPU 6000 (инв. № 591931) , ИДК-2, ИДК -1, мельница лабораторная ЛМТ-2 (инв. № 591943), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/1), измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ (инв. № 602796), измеритель прочности макарон ИПМ-1 (инв. № 602799)
25 учебный корпус, аудитория 2 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.
25 учебный корпус, аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные ВЛА-200М (инв. № 551460)
25 учебный корпус, аудитория 11 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	белая маркерная доска, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озоления проб и титрования по Кьелдалю, рН-метр рН-150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1), иономер И-160 (9инв. № 35600/1), центрифуга ОПН-8 9инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)
25 учебный корпус, аудитория 001 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	сепаратор АОЗ-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-юниор» (инв. № 551470), мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа», оборудование для шелушения риса ГДФ-1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения пленчатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв. № 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизнамер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i 9инв. №551353), влагомер зерна WILE 55 (инв. № 559253/1), пресс (инв. № 33619)
Центральная научная библиотека имени	Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и

Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов.	авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов
---	--

Для проведения лабораторного практикума по курсу «Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства» имеются специализированные учебные аудитории, оснащенные оборудованием для оценки качества сырья, муки, крупы, хлеба, комбикормов, масел и др. продуктов; лаборатории, оснащенные оборудованием для очистки и размола зерна, хлебопечения и др. В лабораториях имеется следующее оборудование: прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафанаскопы, белизномеры для определения белизны муки, лабораторный смеситель СЛ-6, установка для определения крошимости гранул комбикормов ЕКГ, аппарат для производства соевого молока, Спектран 119. электронные технические и аналитические весы, анализные доски сепаратор АОЗ-6, зерновой триер; минимельница с рассевом РСА-2, лабораторная мельница «Квадрумат-юниор», автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004. мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа» и ГДФ, овса – ЛШО-1, гречихи, аспиратор «Петкус», используемый как для очистки зерна, так и для фракционирования зерна по плотности (может использоваться для сортирования продуктов шелушения зерна), рассев РЛ, масляный лабораторный пресс, оборудование для проведения титрования проб растительных масел, приборы для определения реологических свойств теста (альвеограф, фаринограф, валориграф), тестомесилки У1- ЕТВ, лабораторные печи для выпечки хлеба КОХП, измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ, прибор для определения пористости хлеба Кварц 24, устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7, анализатор спиртосодержащих напитков Колос-2, лабораторный макаронный пресс У1-ЕАМ, измеритель прочности макарон ИПМ-1, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, электровлагомеры, и другое необходимое оборудование, лабораторные линии для переработки плодоовощного сырья.

Должны быть макеты или действующее мини-оборудование по сушке, очистке, активному вентилированию зерна и семян, его переработке, макеты хранилищ; типовые проекты на хранилища, пункты по послеуборочной обработке и переработке продукции. Должен быть набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, слайдов с изображением формул, схем оборудования, технологических схем отдельных процессов, справочные данные по отдельным разделам дисциплины

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Студентам необходимо посещать: лекции, семинары, лабораторные и практические занятия, регулярно самостоятельно закреплять пройденный материал, используя лекции и учебники.

Перед лабораторными занятиями просмотреть рабочую тетрадь, выполнить задания для самостоятельной работы, заполнить таблицы, найти ответы на

контрольные вопросы к предстоящей работе. При освоении материала учебника найти контрольные вопросы и задания в конце раздела и ответить на поставленные автором учебника вопросы. Материал не зазубривать, а постараться его понять. Для этого надо почаще себе задавать вопрос – почему так? И постараться самому найти ответ.

Перед практическими занятиями по активному вентилированию и сушке студент должен изучить самостоятельно установки активного вентилирования и типы сушилок.

На лекциях и ЛПЗ активно работать, задавать преподавателю вопросы, если что-то не понял.

Уважительно относиться к преподавателям и коллегам по учебе. Не мешать другим.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лабораторные занятия обязан как можно быстрее отработать их в часы, отведенные кафедрой на отработки. На пропущенные лекции студент пишет реферат.

Работать регулярно, систематически над освоением материала, не откладывать на «потом». Знания, полученные за три дня перед зачетом с оценкой быстро забываются.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной модульной дисциплины преподавателю необходимо применять совокупность образовательных технологий, моделей и форм обучения, принятых в вузе.

Совокупность моделей обучения включает:

словесные, наглядные, практические (с учётом специфики дисциплины);  
репродуктивные, поисковые, исследовательские (рассчитанные на достаточно высокую степень самостоятельности студентов);

объяснительно-иллюстративные, программированные, модельные, проблемные (направленные на активизацию самостоятельной работы студентов);

другие модели обучения, которые будут выработываться с учётом индивидуальных способностей студентов.

Преподавателю необходимо самому постоянно учиться, быть терпеливым и требовательным к студентам.

Программу разработала:

**Личко Н.М.** кандидат с.х. наук, профессор кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства