

Документ подписан простой электронной подписью

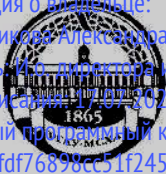
Информация о владельце:

ФИО: Шиткина Александра Васильевна

Должность: директор института агробиотехнологии

Дата подписания: 17.07.2023 14:06:39

Уникальный идентификационный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



**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)

Институт агробиотехнологии
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института
агробиотехнологии
профессор С.Л. Белолухов



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.04.02 Безопасность и формирование качества растительной
продукции**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: «Почвообразование и плодородие почв»

Курс 2


Семестр 3

Форма обучения очная


Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик: Новиков Николай Николаевич, доктор биологических наук,
профессор

 «29» августа 2022 г.

Рецензент: Ларикова Юлия Сергеевна, кандидат биологических наук,
доцент


«29» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП и Учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение


Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии протокол № 8 от «29» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой: Налиухин Алексей Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

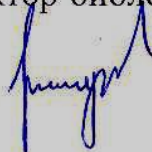

«29» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института: Лазарев Николай Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор


«29» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой «Почвоведения, геологии и ландшафтоведения»: Наумов Владимир Дмитриевич, доктор биологических наук, профессор


«29» августа 2022 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

 Еремова И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	26
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий	29
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Безопасность и формирование качества растительной продукции» для подготовки магистра по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Почвообразование и плодородие почв»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области химического состава растений, безопасности и качества продукции сельскохозяйственных культур для формирования у них профессиональных компетенций, необходимых при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных растений и применения удобрений, обеспечивающих получение высококачественной, экологически чистой растительной продукции.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение как дисциплина по выбору студентов.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2, ПКос-2.3, ПКос-2.4.

Краткое содержание дисциплины: Учебная дисциплина «Безопасность и формирование качества растительной продукции» включает три раздела: «Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений»; «Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов»; «Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции». В первом разделе изложены сведения о химическом составе зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений, влиянии природно-климатических факторов и режима питания растений на безопасность и качество указанной растительной продукции. Материал второго раздела раскрывает особенности химического состава и основы формирования безопасности и качества клубней картофеля и корнеплодов. В третьем разделе рассматриваются химический состав, безопасность и формирование качества плодово-овощной продукции. В целом после изучения дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции» выпускники будут подготовлены применять знания, умения и навыки по химическому составу растений и формированию качества и безопасности растительной продукции при обосновании современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур и приёмов регулирования питания растений, оценке пищевой, кормовой ценности растительной продукции и её пригодности для соответствующей переработки.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов (3 зачетных ед.).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции» является освоение студентами теоретических и прак-

тических знаний, приобретение умений и навыков в области химического состава растений, безопасности и качества продукции сельскохозяйственных культур для формирования у них профессиональных компетенций, необходимых при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных растений и применения удобрений, обеспечивающих получение высококачественной, экологически чистой растительной продукции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Безопасность и формирование качества растительной продукции» включена в вариативную часть учебного плана как дисциплина по выбору студентов и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Безопасность и формирование качества растительной продукции», являются «Методика экспериментальных исследований в агрохимии и агропочвоведении», «Инструментальные методы исследования почв и растений», «Оценка качества растениеводческой продукции и подтверждение соответствия», «Экспертиза качества растительной продукции и подтверждение соответствия».

Дисциплина «Безопасность и формирование качества растительной продукции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии», «Радио-экологический мониторинг».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов современных представлений о химическом составе растений и биохимических основах качества и безопасности растительной продукции, подготовка их к применению сведений о биохимических процессах и химическом составе растительной продукции в профессиональной деятельности. Кроме того, данная дисциплина является базовой для всех учебных дисциплин, использующих сведения о химическом составе организмов, безопасности и качестве растительной продукции.

Рабочая программа дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и 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.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	оптимальные условия накопления белков в зерне злаковых и зернобобовых культур, растительного масла в семенах масличных растений, крахмала в клубнях картофеля, сахаров, азотистых веществ и витаминов в корнеплодах и овощной продукции, сахаров, органических кислот и витаминов в плодах и ягодах	прогнозировать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от природно-климатических условий, орошения и режима питания растений; оценивать безопасность и качество растительной продукции с использованием биохимических показателей.	терминами и понятиями биохимии при оценке безопасности и качества растительной продукции, обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и применения удобрений.
2.	ПКос-2	Готов проводить почвенные обследования агроландшафтов, обосновывать рациональное использование почв и почвенного покрова для полу-	ПКос-2.3. Проводит агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий и разрабатывает мероприятия по мелиорации, рекультивации	биохимические показатели качества и безопасности растительной продукции при выращивании различных групп сельскохозяйственных культур; причины накопления нитратов, тяжёлых металлов и токсических веществ в растительной продукции и возможные пути	применять сведения по химическому составу растений в технологиях выращивания сельскохозяйственных культур с целью получения высококачественной экологически чистой растительной продук-	навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке безопасности и качества растительной продукции.

		чения высоких урожаев сельскохозяйственных культур	и охране земель	снижения их содержания в сельскохозяйственном сырье. биохимические методы оценки безопасности и контроля качества растительной продукции.	ции	
3.	ПКос-2	Готов проводить почвенные обследования агроландшафтов, обосновывать рациональное использование почв и почвенного покрова для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур	ПКос-2.4. Владеет навыками работы с нормативными документами при проведении почвенно-экологического мониторинга и оценке качества почв и растительной продукции	содержание в растительной продукции основных сельскохозяйственных культур белков и других азотистых веществ, углеводов, липидов, витаминов, органических кислот, алкалоидов, гликозидов, эфирных масел, фенольных соединений, минеральных, токсических и антипитательных веществ; влияние природно-климатических факторов, режимов питания растений и орошения на формирование химического состава, безопасности и качества продукции основных сельскохозяйственных культур	использовать сведения по биохимическим основам формирования безопасности и качества растительной продукции при разработке приёмов снижения содержания в сельскохозяйственном сырье нитратов, тяжёлых металлов, вредных химических веществ	терминами и понятиями биохимии при оценке безопасности и качества растительной продукции, обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и применения удобрений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	всего час.	III семестр час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	30,4	30,4
Аудиторная работа	30,4	30,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	20	20
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	77,6	77,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	39	39
<i>Подготовка к контрольным работам</i>	14	14
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Вне-ауди-торная работа
		Л	ПЗ (в том числе практическая подготовка 4 часа)	ПКР	
Введение	1,5	0,5	-	-	1
Раздел 1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений	47,5	3,5	10	-	34
Раздел 2. Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов	28	2	6	-	20
Раздел 3. Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции	28,6	2	4	-	22,6
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4	-	-	0,4	-
Всего за 1 семестр	108	8	20	2,4	77,6

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Вне-аудиторная работа
		Л	ПЗ (в том числе практическая подготовка 4 часа)	ПКР	
Итого по дисциплине	108	8	20	2,4	77,6

Введение

Содержание и задачи учебной дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции». Её значение для изучения химического состава сельскохозяйственных растений и получения высококачественной, экологически чистой растительной продукции. История развития исследований по выяснению химического состава растительной продукции. Факторы генотипической и фенотипической изменчивости растений, улучшающие химический состав растительной продукции. Использование сведений о химическом составе растений и биохимических основах качества растительной продукции при обосновании технологий выращивания сельскохозяйственных культур и применения удобрений.

Раздел 1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений

Тема 1.1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур

Химический состав зерна основных зерновых культур – пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, проса, риса, овса, сорго. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Использование различных частей зерна для переработки в пищевые продукты и корма. Состав и биологическая ценность белков зерна. Проблема улучшения аминокислотного состава белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины. Характеристика клейковины первой, второй и третьей групп качества. Характеристика по количеству и качеству клейковины сильной, средней и слабой пшеницы. Ослабление клейковины под воздействием протеолитических ферментов. Влияние на качество клейковины генотипа, погодных условий, уровня азотного питания.

Пигменты, содержащиеся в оболочках зерна и эндосперме. Факторы, вызывающие обесцвечивание зерна. Показатели кислотности зерна и их использование для оценки направленности биохимических процессов, происходящих в зерне.

Биохимические процессы при созревании зерна. Изменение содержания углеводов, липидов, витаминов, азотистых веществ и качества клейковины при созревании зерна. Механизм синтеза запасных белков зерна. Состав минеральных веществ зерна. Возможное содержание в зерне токсических веществ и тяжелых металлов. Влияние условий выращивания и режима питания сельскохозяйственных культур на формирование химического состава и качества зерна. Биохимические процессы послеуборочного дозревания зерна. Оптимальные

условия для лучшего прохождения послеуборочного дозревания зерна. Продолжительность послеуборочного дозревания зерна и влияние на этот процесс погодных условий и условий хранения зерна.

Биохимические процессы при хранении зерна, Изменение химического состава и качества зерна при прорастании. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при пожелтении зерна. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой. Образование меланинов и меланоидинов, накопление токсических веществ. Накопление афлатоксинов в заплесневевшем зерне.

Тема 1.2. Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур

Механизмы усвоения молекулярного азота бобовыми растениями в процессе симбиотической азотфиксации. Биохимические процессы, которые происходят в бактериоиде и растительных клетках клубеньков при азотфиксации. Функции леглобалинов, Fe,S-белков и Mo,Fe-белков нитрогеназного белкового комплекса. Содержание и состав белков в зерне зернобобовых культур. Биологическая ценность белковых фракций и суммарного белка зерна у этих культур. Содержание в зерне некоторых зернобобовых культур белков-ингибиторов ферментов пищеварительной системы человека. Содержание в зерне зернобобовых культур других азотистых веществ. Особенности синтеза запасных белков в семенах бобовых растений. Изменение содержания азотистых веществ в созревающем зерне. Формирование белкового комплекса зерна при созревании. Характеристика углеводного комплекса зерна зернобобовых культур. Биохимические особенности синтеза углеводов в созревающем зерне. Содержание в зерне зернобобовых культур липидов, витаминов, алкалоидов, гликозидов, минеральных и токсических веществ, тяжелых металлов. Распределение различных химических веществ в зерне зернобобовых растений. Влияние природно-климатических факторов на накопление в зерне зернобобовых растений белков и углеводов. Биохимические изменения в зерне при влажной и сухой погоде. Влияние режима питания зернобобовых растений на химический состав зерна. Приёмы регулирования режима питания бобовых растений для усиления азотфиксации и улучшения качества зерна. Биохимические изменения в зерне зернобобовых культур при его послеуборочном дозревании и хранении.

Тема 1.3. Безопасность и формирование качества семян масличных растений

Содержание и состав жиров в семенах масличных культур. Показатели, которые применяются при оценке качества растительных масел. Характеристика состава жиров в семенах различных масличных культур. Накопление белков в семенах масличных растений. Биологическая ценность белковых фракций и суммарного белка семян у этих культур. Содержание в семенах масличных растений других азотистых веществ. Биохимические особенности синтеза жиров в семенах масличных культур. Изменение содержания жиров в созревающих семенах. Формирование состава жиров в созревающих семенах масличных расте-

ний. Биохимическая характеристика углеводного комплекса семян масличных растений. Изменение содержания углеводов в созревающих семенах масличных растений. Содержание в семенах масличных культур витаминов, пигментов, алкалоидов и гликозидов, минеральных и токсических веществ, тяжелых металлов. Распределение химических веществ в тканях семян. Влияние природно-климатических факторов на накопление жиров и белков в семенах масличных культур. Биохимические особенности формирования липидного комплекса семян масличных растений в зависимости от погодных условий. Влияние на химический состав семян масличных культур режима питания растений. Приёмы регулирования режима питания масличных растений для улучшения качества накапливающихся в их семенах растительных масел. Влияние природно-климатические условия и режима питания растений на состав белков семян масличных растений. Биохимические изменения в семенах масличных культур при их послеуборочном дозревании и хранении.

Раздел 2. Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов

Тема 2.1. Безопасность и формирование качества клубней картофеля

Содержание и состав углеводов в клубнях картофеля. Содержание в клубнях азотистых веществ и их питательная ценность. Содержание в клубнях картофеля других химических веществ – липидов, витаминов, органических кислот, гликоалкалоидов, минеральных и токсических веществ, тяжелых металлов. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании. Биохимические особенности синтеза крахмала в созревающих клубнях. Особенности формирования углеводного комплекса в созревающих клубнях картофеля. Формирование кулинарных качеств клубней. Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров, свободных аминокислот и нитратов, гликоалкалоидов – соланинов и чаконинов. Влияние природно-климатических факторов и удобрений на химический состав и качество клубней картофеля. Приёмы увеличения накопления в клубнях картофеля крахмала, белков и улучшения их соотношения. Требования к химическому составу клубней картофеля, предназначенных для переработки. Биохимические изменения в клубнях картофеля при хранении.

Тема 2.2. Безопасность и формирование качества корнеплодов

Накопление сахаров и других углеводов в сахарной свёкле, кормовых и столовых корнеплодах. Содержание и состав белков и других азотистых веществ в корнеплодах. Биологическая ценность азотистых веществ корнеплодов. Биохимические особенности синтеза углеводов в корнеплодах. Содержание в корнеплодах других химических веществ – липидов, витаминов, органических кислот, гликозидов, минеральных и токсических веществ, тяжелых металлов. Изменение содержания химических веществ при созревании корнеплодов. Распределение и локализация химических веществ в корнеплодах. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на химический состав и качество корнеплодов. Требования к химическому составу корнеплодов

сахарной свёклы, овощных и кормовых корнеплодов. Приёмы увеличения накопления сахаров, азотистых веществ и витаминов в корнеплодах и снижения концентрации нитратов. Биохимические изменения в корнеплодах при хранении.

Раздел 3. Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции

Тема 3.1. Безопасность и формирование качества овощной продукции

Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Накопление в овощах сахаров и других углеводов. Содержание и состав белков в овощах. Биологическая ценность белков овощей. Содержание в овощах других азотистых веществ. Биохимические особенности синтеза в овощах углеводов и азотистых веществ. Содержание в овощах липидов, витаминов, органических кислот, эфирных масел, гликозидов, фитонцидов, минеральных и токсических веществ, тяжелых металлов. Распределение химических веществ в различных тканях овощей. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование углеводного и липидного комплекса созревающих овощей. Изменение содержания азотистых веществ и витаминов при созревании овощей. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на химический состав овощей. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов и токсических веществ. Биохимические изменения в овощах в процессе их хранения.

Тема 3.2. Безопасность и формирование качества плодово-ягодной продукции

Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ. Содержание в плодах и ягодах сахаров и других углеводов. Содержание в плодах и ягодах азотистых веществ и их питательная ценность. Содержание в плодах и ягодах липидов, органических кислот, витаминов, фенольных соединений, эфирных масел, гликозидов, минеральных и токсических веществ, тяжелых металлов. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот и формирования липидного комплекса в созревающих плодах и ягодах. Изменение содержания витаминов при созревании плодов и ягод. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Биохимические изменения в плодах и ягодах в процессе их хранения.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
--------------	------------------	---	--------------------------------	-------------------------------------	---------------------

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	Введение Раздел 1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений		УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	Тестирование, ПЗ №5	14
	Тема 1.1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур	Лекция №1. Введение. Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	-	2
		Практическое занятие №1. Введение. Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур		Контрольная работа	2
		Практическое занятие №2. Определение активности протеолитических ферментов	ПКос-2.3	Защита	2
	Тема 1.2. Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур	Лекция №2. Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур и семян масличных растений	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	-	1
		Практическое занятие №3. Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур		Контрольная работа	2
		Практическое занятие №4. Определение белков спектрофотометрическим методом	ПКос-2.3	Защита	2
	Тема 1.3. Безопасность и формирование качества семян масличных растений	Лекция №2. Безопасность и формирование качества семян масличных растений	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	-	1
		Практическое занятие №5. Безопасность и формирование качества семян масличных растений		Контрольная работа	2
	2.	Раздел 2. Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов		УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	Тестирование, ПЗ №8
Тема 2.1. Безопасность и формирование качества клубней картофеля		Лекция №3. Безопасность и формирование качества клубней картофеля	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	-	1
		Практическое занятие №6. Безопасность и формирование качества клубней картофеля		Контрольная работа	2
Тема 2.2. Безопасность и формирование качества корнеплодов		Лекция №3. Безопасность и формирование качества корнеплодов		-	1
		Практическое занятие №7. Безопасность и формирование качества корнеплодов	Контрольная работа	2	
		Практическое занятие №8. Определение активности нитратредуктазы	ПКос-2.3	Защита	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
3.	Раздел 3. Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции		УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	Тестирование, ПЗ №10	6
	Тема 3.1. Безопасность и формирование качества овощной продукции	Лекция №4. Безопасность и формирование качества овощной продукции	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	-	1
		Практическое занятие №9. Безопасность и формирование качества овощной продукции		Контрольная работа	2
	Тема 3.2. Безопасность и формирование качества плодово-ягодной продукции	Лекция №4. Безопасность и формирование качества плодово-ягодной продукции	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4	-	1
		Практическое занятие №10. Безопасность и формирование качества плодово-ягодной продукции		Контрольная работа	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
Введение. Предмет и методы дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции»			УК-1.2
Раздел 1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений			УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4
1.	Тема 1.1	Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4
2.	Тема 1.2	Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур	
3.	Тема 1.3	Безопасность и формирование качества семян масличных растений	
Раздел 2. Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов			УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4
4.	Тема 2.1	Безопасность и формирование качества клубней картофеля	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4
5.	Тема 2.2	Безопасность и формирование качества корнеплодов	
Раздел 3. Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции			УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4
6.	Тема 3.1	Безопасность и формирование качества овощной продукции	УК-1.2 ПКос-2.3 ПКос-2.4
7.	Тема 3.2	Безопасность и формирование качества плодово-ягодной	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		продукции	

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	Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур	Л	Авторская лекция на основе результатов исследований и современных научных достижений
2	Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции	Л	Авторская лекция на основе современных научных достижений
3	Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур	ПЗ	Групповая дискуссия
4	Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур	ПЗ	Обсуждение учебного материала в диалоговом режиме
5	Безопасность и формирование качества семян масличных растений	ПЗ	Обсуждение учебного материала в диалоговом режиме
6	Безопасность и формирование качества клубней картофеля	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
7	Безопасность и формирование качества овощной продукции	ПЗ	Групповая дискуссия

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

Контроль текущей работы студентов осуществляется при проведении практических занятий, контрольных работ по темам, тестирования по разделам учебной дисциплины, защиты работ практических занятий. Для проведения контрольных работ разработаны контрольные вопросы и задания, выполнения самостоятельной работы – методические указания по изучению дисциплины. К практическим работам, проводимым с использованием активных и интерактивных технологий, подготовлены специальные вопросы и задания (см. Оценочные материалы дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции»). Для осуществления контроля по разделам дисциплины разработаны тестовые задания, которые представлены в Оценочных материалах дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции» и опубликованном методическом пособии (п. 7,4). Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен.

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Раздел 1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений

Тема 1.1. Безопасность и формирование качества зерна злаковых культур

Сравнить, какова биологическая ценность белковых фракций и суммарного белка зерна у различных зерновых культур.

Указать, какие установлены градации при оценке качества зерна пшеницы по количеству и качеству клейковины.

Объяснить, как изменяется содержание азотистых веществ при созревании зерна и каковы особенности формирования клейковины в созревающем зерне пшеницы.

Сравнить, как различаются различные сельскохозяйственные культуры по накоплению в зерне углеводов и в чём состоят биохимические особенности синтеза углеводов в созревающем зерне.

Указать, каково содержание в зерне липидов, витаминов и пигментов и как они влияют на качество и технологические свойства зерна.

Показать, источником каких минеральных веществ служит зерно для питания человека и как распределяются в зерне различные химические вещества.

Указать, какие токсические вещества могут содержаться в зерне злаковых культур и какой существует контроль по содержанию этих веществ.

Объяснить, какие биохимические изменения наблюдаются в зерне при влажной или сухой погоде, при орошении, при низких температурах, при повреждении зерна клопом-черепашкой.

Указать, какие биохимические процессы происходят при послеуборочном дозревании зерна и при каких условиях ускоряется или замедляется послеуборочное дозревание зерна.

Указать, как влияет на химический состав зерна режим питания растений и какие приёмы регулирования режима азотного питания растений применяются для улучшения качества и технологических свойств зерна.

Объяснить, как влияют природно-климатические условия и режим питания растений на состав белков и углеводов в зерне.

Указать, какие биохимические изменения наблюдаются в морозобойном, суховейном и промороженном зерне и как это влияет на качество зерна.

Определить дефицит лизина в зерне кукурузы, в котором содержится 8% белков с концентрацией лизина 2,1%, если по нормам кормления в 1 кг корма должно содержаться 110 г полноценного белка с содержанием лизина 4,2%.

Сравнить биологическую ценность белков пшеницы и картофеля, используя средние данные по содержанию альбуминов, глобулинов, проламинов и глютелинов.

Животных длительное время кормили кормом из кукурузной муки и картофеля. На основе знаний о витаминах дать прогноз о состоянии животных.

Одну группу животных длительное время кормили кормом из зерна, а другую – высушенной вегетативной массой растений. На основе знаний о витаминах дать прогноз о состоянии животных.

Объяснить, почему в северо-западных регионах России очень редко получают высококачественное зерно пшеницы.

Растения ячменя выращивали на пяти полях с разным внесением удобрений: 1) $P_{90}K_{90}$; 2) $N_{90}P_{90}$; 3) $N_{90}K_{90}$; 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$; 5) $N_{180}P_{90}K_{90}$ (дозы даны в кг д. в. на 1 га). Указанные поля одинаковы по плодородию почвы и характеризуются низким содержанием всех питательных элементов. Дать прогноз урожайности и содержания в зерне белков, используя три уровня градации для показателей урожайности и содержания белков: низкий, средний, высокий.

Тема 1.2. Безопасность и формирование качества зерна зернобобовых культур

Объяснить, как происходит взаимодействие бобовых растений и клубеньковых бактерий при симбиотической азотфиксации.

Указать, как используется восстановленный при азотфиксации азот для синтеза аминокислот и белков.

Сравнить, какова биологическая ценность белковых фракций и суммарного белка зерна у различных зернобобовых культур.

Сравнить, как различаются зернобобовые культуры по количеству и составу запасных белков.

Сравнить, как различаются зернобобовые культуры по накоплению в зерне углеводов и в чём состоят биохимические особенности синтеза углеводов в их созревающем зерне.

Объяснить, как влияют природно-климатические условия на накопление азотистых веществ и углеводов в зерне зернобобовых культур.

Указать, каково содержание в зерне зернобобовых культур липидов, витаминов и других веществ и как они влияют на качество зерна.

Показать, источником каких минеральных веществ служит зерно зернобобовых культур для питания человека и как распределяются в зерне различные химические вещества.

Указать, какой существует контроль за содержанием в зерне зернобобовых культур тяжелых металлов, токсических и антипитательных веществ.

На основе знаний о витаминах объяснить, какие наблюдаются отклонения в обмене веществ организма, если из питания людей исключить пищевые продукты, полученные из зерна зернобобовых культур.

Объяснить, какие биохимические изменения наблюдаются в зерне зернобобовых культур при влажной или сухой погоде, при орошении, при выращивании на кислых почвах.

Указать, как влияет на химический состав зерна зернобобовых культур режим питания растений и какие приёмы регулирования режима питания растений применяются для улучшения качества зерна.

Объяснить, как влияют природно-климатические условия и режим питания растений на состав белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.

Сравнить биологическую ценность белков зерна гороха и кукурузы, используя средние данные по содержанию альбуминов, глобулинов, проламинов и глютелинов.

Указать оптимальные условия выращивания для накопления запасных белков в зерне зернобобовых культур и дать соответствующее биохимическое объяснение.

Тема 1.3. Безопасность и формирование качества семян масличных растений

Указать, каковы содержание и состав жиров и белков в семенах масличных растений. Показать на примерах.

Указать содержание углеводов в семенах масличных растений. Показать на примерах.

Указать, какие применяются приёмы для повышения содержания масла в семенах масличных растений и улучшения качества масла.

Указать, какие другие химические вещества, кроме белков и углеводов, определяют питательную ценность семян масличных растений.

Объяснить, каковы особенности формирования липидного и белкового комплекса в созревающих семенах масличных культур.

Объяснить, как влияет режим питания растений на формирование химического состава семян масличных культур.

Указать, какие специфические вещества и в каком количестве содержатся в семенах масличных растений.

Указать, какой осуществляется контроль за содержанием токсических веществ в семенах масличных растений.

Объяснить, как изменяется химический состав семян масличных культур под влиянием природно-климатических условий.

Указать, как влияет на химический состав семян масличных культур режим питания растений и какие приёмы регулирования режима питания растений применяются для улучшения качества растительного масла.

Растения подсолнечника выращивали на пяти полях с разным внесением удобрений: 1) $P_{90}K_{90}$; 2) $N_{90}P_{90}$; 3) $N_{90}K_{90}$; 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$; 5) $N_{180}P_{90}K_{90}$ (дозы даны в кг д. в. на 1 га). Указанные поля одинаковы по плодородию почвы и характеризуются низким содержанием всех питательных элементов. Дать прогноз урожайности и содержания в семенах масличных культур жиров, используя три уровня градации для показателей урожайности и содержания жиров: низкий, средний, высокий.

Сравнить биологическую ценность белков подсолнечника и картофеля, используя средние данные по содержанию альбуминов, глобулинов и глютелинов.

Указать, каковы содержание и состав белков в семенах масличных растений. Дать оценку биологической ценности белков семян масличных растений.

Раздел 2. Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов

Тема 2.1. Безопасность и формирование качества клубней картофеля

Указать, каковы содержание и состав белков в клубнях картофеля. Дать оценку биологической ценности картофельных белков. Объяснить, какие другие азотистые вещества и в каком количестве содержатся в клубнях картофеля.

Указать, сколько крахмала и других углеводов накапливается в клубнях картофеля и в каких структурах они откладываются в клубнях.

Объяснить, чем определяются кулинарные свойства картофеля и какие приёмы применяются для их улучшения.

Указать, какие другие химические вещества, кроме белков и углеводов, определяют питательную ценность клубней картофеля.

Объяснить, каковы особенности формирования белкового и углеводного комплекса в созревающих клубнях картофеля.

Объяснить, как влияет режим питания растений картофеля на формирование химического состава и технологических свойств клубней.

Указать, какие специфические вещества и в каком количестве содержатся в клубнях картофеля.

Указать, какой осуществляется контроль за содержанием нитратов, гликоалкалоидов и других вредных веществ в клубнях картофеля.

Показать, источником каких минеральных веществ служит картофель для питания человека.

Объяснить, как изменяется химический состав клубней картофеля под влиянием природно-климатических условий.

Указать, какие требования по химическому составу предъявляются к клубням картофеля, предназначенным для переработки.

Растения картофеля выращивали на пяти полях с разным внесением удобрений: 1) $P_{90}K_{90}$; 2) $N_{90}P_{90}$; 3) $N_{90}K_{90}$; 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$; 5) $N_{180}P_{90}K_{90}$ (дозы даны в кг д. в. на 1 га). Указанные поля одинаковы по плодородию почвы и характеризуются низким содержанием всех питательных элементов. Дать прогноз урожайности и содержания в клубнях крахмала и белков, используя три уровня градации для показателей урожайности и содержания крахмала и белков: низкий, средний, высокий.

Животных длительное время кормили кормом из кукурузной муки и картофеля. На основе знаний о витаминах дать прогноз о состоянии животных.

Сравнить биологическую ценность белков овса и картофеля, используя средние данные по содержанию альбуминов, глобулинов, проламинов и глютелинов.

Тема 2.2. Безопасность и формирование качества корнеплодов

Указать, каковы содержание и состав белков в корнеплодах. Дать оценку биологической ценности белков корнеплодов. Показать, какие другие азотистые вещества и в каком количестве содержатся в корнеплодах.

Указать, сколько сахаров накапливается в различных корнеплодах и как они в них распределены.

Объяснить, как влияют на качество корнеплодов другие углеводы, кроме сахаров (крахмал, клетчатка, гемицеллюлозы, пектиновые вещества).

Указать, какие другие химические вещества, кроме азотистых веществ и углеводов, определяют питательную ценность корнеплодов.

Оценить, как изменяется содержание сахаров и азотистых веществ при созревании корнеплодов.

Объяснить, как влияет режим питания растений на формирование химического состава корнеплодов.

Указать, какие специфические вещества и в каком количестве содержатся в корнеплодах.

Показать, источником каких минеральных веществ служат корнеплоды для питания человека.

Указать, какой осуществляется контроль за содержанием в столовых и кормовых корнеплодах нитратов и вредных веществ.

Объяснить, как изменяется химический состав корнеплодов под влиянием природно-климатических условий.

Группа людей длительное время находилась в экстремальных условиях и вынуждена была питаться только пищей, приготовленной из корнеплодов. На основе знаний о витаминах дать прогноз их состояния.

Растения столовой свёклы выращивали на пяти полях с разным внесением удобрений: 1) $P_{90}K_{90}$; 2) $N_{90}P_{90}$; 3) $N_{90}K_{90}$; 4) $N_{90}P_{90}K_{90}$; 5) $N_{180}P_{90}K_{90}$ (дозы даны в кг д. в. на 1 га). Указанные поля одинаковы по плодородию почвы и характеризуются низким содержанием всех питательных элементов. Дать прогноз урожайности и содержания в корнеплодах сахаров и азотистых веществ, используя три уровня градации для показателей урожайности, содержания сахаров и сырого протеина: низкий, средний, высокий.

Корнеплоды выращивают в условиях интенсивной солнечной радиации с большой долей коротковолнового света, повышенных температур и заметного дефицита влаги. Дать прогноз накопления в корнеплодах сахаров и азотистых веществ с соответствующим биохимическим объяснением.

Животных длительное время кормили кормом из кукурузной муки и кормовой свёклы. На основе знаний о витаминах дать прогноз о состоянии животных.

Сравнить биологическую ценность белков пшеницы и кормовой свёклы, используя средние данные по содержанию альбуминов, глобулинов, проламинов и глютелинов.

Раздел 3. Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции

Тема 3.1. Безопасность и формирование качества овощной продукции

Указать, каковы содержание и состав белков в различных овощах и какова биологическая ценность белковых фракций и суммарного белка ово-

щей. Сравнить эти показатели с аналогичными показателями зерна и картофеля.

Указать, сколько сахаров накапливается в различных овощах и каков их состав.

Объяснить, чем определяются вкусовые свойства овощей и какие показатели используются при оценке этих свойств.

Показать, какие другие химические вещества, кроме белков и сахаров, определяют питательную ценность овощей и в каких количествах они накапливаются в овощах.

Объяснить, как изменяется содержание витаминов при созревании овощей и в какой степени они влияют на качество овощной продукции.

Указать, как влияет режим питания растений на формирование химического состава и технологических свойств овощей.

Указать, какие специфические вещества и в каком количестве содержатся в различных овощах.

Указать, какой осуществляется контроль за содержанием в овощах нитратов и вредных веществ.

Показать, каково содержание в овощах органических кислот и как различается их состав у различных овощей.

Объяснить, источником каких минеральных веществ служат овощи для питания человека и каков состав минеральных веществ овощей.

Объяснить, как изменяется химический состав овощей под влиянием природно-климатических условий и орошения.

На основе знаний о витаминах дать оценку питательных свойств овощей, выращенных в южных и северных регионах нашей страны.

На основе знаний о витаминах объяснить, какие наблюдаются отклонения в обмене веществ организма, если из питания людей исключить овощи и пищевые продукты, полученные из овощей.

Тема 3.2. Безопасность и формирование качества плодово-ягодной продукции

Объяснить, каковы содержание и состав белков в плодах и ягодах, а также биологическая ценность белковых фракций и суммарного белка плодово-ягодной продукции. Сравнить эти показатели с аналогичными показателями зерна, овощей, картофеля.

Показать, сколько сахаров накапливается в различных фруктах и каков их состав.

Объяснить, чем определяются вкусовые свойства плодов и ягод и какие используются показатели для характеристики этих свойств.

Показать, какие другие химические вещества, кроме белков и сахаров, определяют питательную ценность фруктов.

Указать, как изменяется содержание витаминов при созревании плодов и ягод и в какой степени это влияет на качество плодово-ягодной продукции.

Объяснить, как влияет режим питания растений на формирование химического состава и технологических свойств плодово-ягодной продукции.

Указать, какие специфические вещества и в каком количестве содержатся в плодах и ягодах и как они влияют на качество плодово-ягодной продукции.

Указать, каково содержание в плодах и ягодах органических кислот и в чём выражается специфика их состава.

Показать, источником каких минеральных веществ служат плоды и ягоды для питания человека и каков состав минеральных веществ в плодово-ягодной продукции.

Указать, какой осуществляется контроль за содержанием в плодово-ягодной продукции антипитательных и токсических веществ.

Объяснить, как изменяется химический состав плодово-ягодной продукции под влиянием природно-климатических условий.

Объяснить, какие биохимические превращения происходят в плодах и ягодах при их созревании.

Объяснить, какую роль играют сахара, органические кислоты, азотистые вещества, витамины при оценке питательных и вкусовых свойств плодово-ягодной продукции.

На основе знаний о витаминах дать оценку питательных свойств плодово-ягодной продукции, выращенной в южных и северных регионах нашей страны.

На основе знаний о витаминах объяснить, какие наблюдаются отклонения в обмене веществ организма, если из питания людей исключить плоды и ягоды и пищевые продукты, полученные из плодов и ягод.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Характеристика основных биохимических показателей, определяющих качество и безопасность растительной продукции.

2. Содержание и состав белков и других азотистых веществ в зерне злаковых культур.

3. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на формирование качества кормовых и пищевых корнеплодов.

4. Содержание и состав белков и других азотистых веществ в зерне зернобобовых культур.

5. Содержание липидов, витаминов, органических кислот, минеральных веществ в овощах и их влияние на качество овощной продукции.

6. Биохимические механизмы ассимиляции растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции.

7. Химический состав и свойства клейковины злаковых культур.

8. Биохимические процессы симбиотической азотфиксации у бобовых растений и их значение в формировании качества зерновой продукции.

9. Влияние на качество овощной и плодово-ягодной продукции эфирных масел, гликозидов, фитонцидов, дубильных веществ.

10. Особенности биохимических процессов синтеза и накопления белков в зерне злаковых культур.

11. Накопление углеводов и азотистых веществ в клубнях картофеля и значение этих веществ в формировании качества клубней.

12. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на формирование качества овощной продукции.

13. Особенности биохимических процессов синтеза и накопления белков в зерне зернобобовых культур.
14. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на формирование качества плодово-ягодной продукции.
15. Накопление углеводов и азотистых веществ в кормовых и пищевых корнеплодах и значение этих веществ в формировании качества корнеплодов.
16. Характеристика пшениц по содержанию и реологическим свойствам клейковины.
17. Содержание липидов, витаминов, органических кислот, минеральных веществ в плодах и ягодах и их влияние на качество плодово-ягодной продукции.
18. Биохимические процессы симбиотической азотфиксации у бобовых растений и их значение в формировании качества зерновой продукции.
19. Биологическая ценность белков зерна злаковых и зернобобовых культур.
20. Накопление углеводов в плодово-ягодной продукции.
21. Влияние некорневых азотных подкормок на формирование качества зерна пшеницы и других злаковых культур.
22. Содержание и состав углеводов в зерне злаковых культур.
23. Содержание азотистых веществ и их влияние на качество овощной и плодово-ягодной продукции.
24. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на формирование качества клубней картофеля.
25. Содержание и состав углеводов в зерне зернобобовых культур.
26. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на формирование качества семян масличных растений.
27. Динамика биохимических процессов при созревании плодов и ягод.
28. Значение липидов, витаминов, пигментов, минеральных веществ в формировании качества зерна злаковых культур.
29. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна злаковых и зернобобовых культур.
30. Накопление углеводов и азотистых веществ в кормовых и пищевых корнеплодах и значение этих веществ в формировании качества корнеплодов.
31. Значение липидов, витаминов, пигментов, минеральных веществ в формировании качества зерна зернобобовых культур.
32. Влияние некорневых азотных подкормок на формирование качества зерна пшеницы и других злаковых культур.
33. Влияние природно-климатических факторов и режима питания растений на формирование качества клубней картофеля.
34. Влияние природно-климатических факторов на накопление белков и углеводов в зерне злаковых культур.
35. Накопление углеводов в овощной продукции.
36. Накопление углеводов и азотистых веществ в клубнях картофеля и значение этих веществ в формировании качества клубней.
37. Влияние природно-климатических факторов на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.

38. Содержание и состав белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах масличных растений и их влияние на качество семян.

39. Биохимические механизмы ассимиляции растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции.

40. Влияние режима питания растений и орошения на качество зерна злаковых культур.

41. Содержание и основные качественные характеристики масел, синтезирующихся в семенах масличных растений.

42. Содержание в корнеплодах липидов, витаминов, органических кислот, гликозидов, минеральных веществ и их влияние на качество корнеплодов.

43. Влияние режима питания растений и орошения на качество зерна зернобобовых культур.

44. Алкалоиды и гликозиды бобовых и масличных растений и их влияние на качество семян.

45. Содержание в клубнях картофеля липидов, витаминов, органических кислот, минеральных веществ, гликоалкалоидов и их влияние на безопасность и качество клубней.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и 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.

Текущий контроль по разделам курса проводится по мере завершения их изучения. По итогам рейтинговой оценки студенты допускаются к сдаче экзамена, если сумма баллов по итогам текущего контроля их успеваемости составляет не менее 60.

При несвоевременном выполнении студентами заданий текущего контроля без уважительной причины по решению кафедры баллы рейтинговой оценки могут снижаться на 10-30 %. В конце учебного семестра итоги текущей успеваемости проставляются в виде суммы баллов (в последний день зачётной недели).

Промежуточный контроль знаний, умений и владений студентов по дисциплине осуществляется в виде экзамена, который проводится с целью оценки уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач. Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Принимающий экзамен преподаватель имеет право задавать студентам дополнительные вопросы, давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Пересдача экзамена допускается не более двух раз. Третий раз пересдача экзамена осуществляется перед комиссией, назначаемой деканом.

Структурно-логическая схема изучения учебной дисциплины «Безопасность и формирование качества растительной продукции»

2 год обучения, 3 семестр	
Раздел 1. «Безопасность и формирование качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений»	
Общее количество баллов – 45	
Темы 1.1, 1.2, 1.3 – по 15 баллов	
Контрольные работы по темам	
Тестирование по разделу	
1-26 баллов – незачёт 27-45 баллов – зачёт	
↓	
Раздел 2. «Безопасность и формирование качества клубней картофеля и корнеплодов»	
Общее количество баллов – 30	
Темы 2.1, 2.2 – по 15 баллов	
Контрольные работы по темам	
Тестирование по разделу	
1-17 баллов – незачёт 18-30 баллов – зачёт	
↓	
Раздел 3. «Безопасность и формирование качества овощной и плодово-ягодной продукции»	
Общее количество баллов - 25	
Темы 3.1, 3.2 – по 12,5 баллов	
Контрольные работы по темам	
Тестирование по разделу	
1-14 баллов – незачёт 15-25 баллов – зачёт	
↓	
Допуск к экзамену – не менее 60 баллов	
↓	
Экзамен	

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший 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.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
---	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Новиков Н.Н. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 579 с.
2. Новиков Н.Н. Биохимические основы формирования качества продукции растениеводства: учебное пособие с грифом УМО. – М.: Издательство РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 194 с.
3. Новиков Н.Н. Биохимия растений: учебник для вузов с грифами УМО и Министерства сельского хозяйства РФ. – М.: КолосС, 2012. – 679 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Бузмаков В.В., Медведев А.В. Производство продукции растениеводства, свободной от нитратов и пестицидов. – М.: РосАКОагро, 2007. – 37 с.
2. Витол И.С., Коваленок А.В., Нечаев А.П. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. – М.: ДеЛи принт, 2013. – 350 с.
3. Волобуева В.Ф., Новиков Н.Н., Хрунов А.А., Серегина И.И. Биохимические основы качества продукции растениеводства. М.: Издательство РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. – 237 с.
4. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: Гиорд, 2005, – 510 с.
5. Новиков Н.Н. Биохимия растений: учебник для вузов, 2-е издание. – М.: ЛЕНАНД, 2014. – 680 с.
6. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987, – 512 с.
7. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М.: Агропромиздат, 1987, – 494 с.
8. Рядчиков В.Г., Головки Е.Н., Бескаравайная И.Г. Мировые ресурсы растительного и животного белка. Аминокислотный состав. – Краснодар: Кубанский госуд. аграрн. университет, 2003. – 732 с.
9. Черников В.А., Игнатьева С.Л. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания из растительного сырья. – М.: Росинформагротех, 2017. – 136 с.
10. Щербаков В.Г., Лобанов В.П. Биохимия и товароведение масличного сырья. – М.: КолосС, 2003, – 360 с.

7.3. Нормативные правовые акты

Нет.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Новиков Н.Н., Таразанова Т.В. Лабораторный практикум по биохимии растений. – М.: Издательство РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012, – 98 с.

2. Таразанова Т.В., Новиков Н.Н. Тестовые задания по дисциплине «Биохимия растений». – М.: Изд. РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева, 2008, –108 с.

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

www.studentlibrary.ru – электронное издание учебника «Биохимия растений» / Новиков Н.Н. – М.: КолосС, 2013. – Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений.

files.lbz.ru – электронное издание учебника «Биохимия растений» / Хелдт Г.В. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 474 с.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Doal – база данных иностранных журналов;

Консор, Агропоиск – современные базы данных;

Реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ;

[ChemExper](#) - поиск соединений в различных базах данных;

[ISI's Reaction Citation Index \(RCI\)](#) – база данных по химическим реакциям;

[PubSCIENCE](#) - доступ к аннотациям статей в журналах;

[Cambridge Crystallographic Data Centre](#) – поисковая система по свойствам веществ в базе Cambridge Structural Database;

[БАЗА ДАННЫХ "ХИМИЯ"](#) Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) - доступен раздел по физико-химической биологии;

[MDL Information Systems](#) – информационно-поисковая система в области естественных наук и химии;

AntiBase 2.0 – база данных природных веществ;

Rambler, Yandex, Google – информационно-справочные и поисковые системы.

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Безопасность и формирование качества растительной продукции» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа;
2. Специализированные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
3. Помещения для самостоятельной работы;

4. Помещения для хранения реактивов, химической посуды, профилактического обслуживания оборудования.

Кафедра располагает следующими учебными приборами и инструментами: персональные компьютеры, мультимедийный проектор, сканеры, копировальные аппараты, необходимый перечень аналитического оборудования.

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Безопасность и формирование качества растительной продукции» имеются специализированные учебные аудитории, персональные компьютеры, сканеры, мультимедийный проектор, набор презентаций по теоретическому курсу, справочные материалы по разделам дисциплины. Для выполнения самостоятельной работы студенты имеют доступ к компьютерной технике с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением входа в электронную информационно-образовательную среду университета на кафедре и в читальном зале библиотеки университета.

Проведение занятий осуществляется в специализированных лабораториях, оснащённых лабораторной мебелью и необходимым перечнем основного оборудования: набор лабораторной посуды, система очистки воды, газовые и электронагреватели, штативы, горелки, реактивы, технические и аналитические весы; фотоэлектроколориметры, спектрофотометр, холодильники, терморегулируемые бани, сушильные шкафы, среднескоростные центрифуги, титровальное оборудование, рН-метр, электромеханические мешалки, наборы термометров и денситометров, дозирующие устройства, персональные компьютеры.

Таблица 8

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
Учебный корпус 17 (старый), Большая агрохимическая аудитория (лекционная аудитория)	Мультимедийный проектор с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
Учебный корпус 17 (старый), учебные лаборатории 5 и 6 (для проведения практических и лабораторных занятий)	Система очистки воды, технические весы (Adventurer OHAUS № AR 1530), аналитические весы (Axis AN 200), фотоэлектроколориметры (КФК 2), спектрофотометр (СФ 26), холодильники, терморегулируемые бани (ЭКРОС 4300, ТБ-6), сушильные шкафы, среднескоростные центрифуги (Beckman Y6B, Eppendorf 5415 C), рН-метр (иономер Анион 4100), электромеханические мешалки (LM 201, VD LOVENA PRAHA), персональные компьютеры, компьютерный проектор, дозирующие устройства для дозирования реактивов
Общежитие № 8. Комната для самоподготовки студентов	Набор мебели и учебных принадлежностей для самоподготовки студентов
Аудитория для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал периодики, ком. 132	Представлены научные журналы и газеты за последние 5 лет получаемые библиотекой по подписке, диссертации. Оборудование для ксерокопирования. Доступ к беспроводной сети Интернет (wi-fi).
Аудитория для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Читальный зал	В открытом доступе представлена вся учебная и учебно-методическая литература, имеющаяся в фонде

учебной литературы, ком. 133	ЦНБ, агроклиматические справочники, 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Аудитория для самостоятельной работы студентов: Библиотека, Компьютерный читальный зал, ком. №144	Зал рассчитан на 32 рабочих места с бесплатным доступом к сети Интернет.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельное изучение разделов дисциплины осуществляется на основе материалов лекций и рекомендуемой литературы. Задания для самоподготовки по каждому разделу даются преподавателем на практических занятиях с соответствующим объяснением. Для самоконтроля студентам рекомендуются тестовые задания по дисциплине с ответами. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на практических занятиях. При подготовке к контрольным работам студентам предлагается изучить учебный материал соответствующих разделов и тем курса по конспектам лекций и по рекомендованным учебникам и учебным пособиям из перечня основной и дополнительной литературы. Для самоконтроля своих знаний студентам рекомендуется ответить на вопросы, содержащиеся в методических материалах по каждому разделу учебной дисциплины, и выполнить тестовые задания с ответами. Они имеют возможность получить консультации у преподавателя в соответствии с его графиком текущих консультаций.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан самостоятельно изучить содержание практической работы по практикуму, составить конспект и получить разрешение преподавателя на отработку пропущенного занятия. Отработка занятия выполняется под руководством лаборанта, после чего студент предъявляет полученные результаты преподавателю и защищает практическую работу по установленным требованиям. Отработка пропущенных практических занятий, контрольных работ, тестирований выполняется по графику, утверждённому заведующим кафедрой.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной учебной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы обучающихся, активные и интерактивные формы занятий, указанные в пункте 5. Совокупность форм обучения включает: лекции, практические занятия, контрольные работы по темам и тестирование по разделам дисциплины.

Контроль текущей работы студентов осуществляется при проведении практических занятий, контрольных работ по темам и тестирования по каждому разделу дисциплины. Оценку текущей успеваемости обучающихся рекомендуется проводить с использованием рейтинговой системы. По итогам рейтинговой оценки они получают зачёт по разделу, если сумма баллов по выполнению практических работ, результатам контрольных работ по темам и тестирования

по разделу составляет не менее 60% от максимального норматива. Студенты, аттестованные по всем учебным разделам и набравшие не менее 60% рейтинговых баллов от максимального норматива, получают допуск к экзамену.

При осуществлении контроля знаний, умений и владений студентов по дисциплине проводится оценка уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач. На практических занятиях обсуждение теоретического материала необходимо подкреплять решением логических и расчётных задач, рассмотрением примеров из результатов научных исследований и практики сельского хозяйства.

Программу разработал:

Новиков Н.Н., доктор биологических наук, профессор

