

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитиков Александр Расимович
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 2023-05-24 16:38:58
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f916ee638



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
А.В. Шитикова



24 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции»

Курс 1

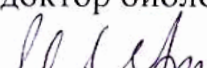
Семестр 2

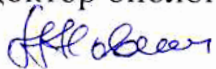
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023


Москва, 2023

Разработчики:

Серегина Инга Ивановна, доктор биологических наук, профессор
 «28» августа 2023 г.

Новиков Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор
 «28» августа 2023 г.

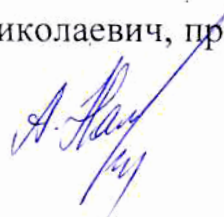
Рецензент: Ларикова Юлия Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент

 «28» августа 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО №700 от 26.07.2017, ОПОП и учебного плана по направлению подготовки 35.0403 Агрохимия и агропочвоведение

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии протокол № 8 от «28» августа 2023 г.

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

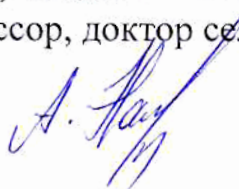
 «28» августа 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологии:
Шитикова Александра Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

 «28» августа 2023 г.

И.о. зав. кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии: Налиухин Алексей Николаевич, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

 «28» августа 2023 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ /





СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
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	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
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	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	20
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
Виды и формы отработки пропущенных занятий	223
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	223

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» для подготовки магистра по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области оценки качества органической продукции сельскохозяйственных культур по показателям экологической безопасности, использования в учебном процессе цифровых технологий и инструментов, а также подтверждения соответствия качества продукции требованиям технических регламентов и других нормативных документов для формирования у них профессиональных компетенций, необходимых при обосновании технологий органического растениеводства, 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.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-1.4, ПКос-2.4.

Краткое содержание дисциплины: Учебная дисциплина «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» включает четыре раздела: «Требования к производству органической продукции растениеводства»; «Сертификация производителей органической продукции и подтверждение соответствия»; «Стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства»; «Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции». В первом разделе изложены общие требования к органической продукции растениеводства, переход к органическому производству и правила ведения органического растениеводства. Материал второго раздела раскрывает систему сертификации производителей органической продукции в РФ и ее хранения, маркировки и транспортирования. В третьем разделе рассматриваются стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства. В четвертом разделе представлены сведения о применении цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции.

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

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области оценки качества органической продукции сельскохозяйственных культур по показателям экологической безопасности, использования в учебном процессе цифровых технологий и инструментов, а также подтверждения соответствия качества продукции требованиям технических регламентов и других нормативных документов для формирования у них профессиональных компетенций, необходимых при обосновании технологий органического растениеводства, обеспечивающих получение высококачественной, экологически чистой растительной продукции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части 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 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» являются «Декларирование соответствия в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС)», «Современные методы анализа данных в почвоведении, агрохимии и экологии», «Биохимические основы формирования качества продукции растениеводства».

Дисциплина «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии», «Агроэкологическая оценка земель», «Агрохимическое сопровождение и технологии минерального питания».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов современных представлений о производстве и оценке качества органической продукции в условиях реформирования системы технического регулирования в РФ. Данная дисциплина является необходимым компонентом подготовки востребованного на российском и международном рынке труда специалиста.

Рабочая программа дисциплины «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» 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.	ПКос-1	Способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий, применяет цифровые средства и технологии	ПКос-1.1. Осуществляет информационный поиск современных инновационных технологий в области агрохимии, а также оценки соответствия качества продукции современным требованиям, сбор, обработку и анализ отечественных и зарубежных достижений по теме исследований, применяет цифровые средства и технологии	Основные нормативные документы (технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций и др.) регламентирующие процедуру производства органической продукции; цифровые технологии сбора данных в области биохимии растений (IoT, Big Data), передачи и хранения информации (5G, квантовые технологии, облака, блокчейн), анализа данных (искусственный интеллект и нейротехнологии), технологии оптимизации данных и воз-	Применять гармонизированные с международными правилами отечественные правила стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в сфере АПК при производстве и оценке качества органической продукции растений; использовать цифровые базы данных, электронные учебные издания, цифровые экосистемы Яндекс и Google, поисковые системы Yahoo! и Рамблер, онлайн-энциклопедии; выбирать оптималь-	терминами и понятиями в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия при оценке безопасности и качества органической продукции; навыками работы с источниками открытых данных и базами знаний, цифровыми библиотечными средствами и виртуальными платформами, в сервисах по освоению компетенций цифровой экономики; владеть информацией о применении методов дистанционного зондирования Земли из космоса, ГИС-технологий, роботов и БПЛА для контроля развития и диагностики питания расте-

				<p>возможности их использования для прогнозирования биохимических процессов и качества органической продукции растениеводства</p>	<p>ный формат, способ и место хранения информации и данных с помощью цифровых инструментов</p>	<p>ний с целью прогнозирования химического состава и качества растительной продукции</p>
2.	ПКос-1	<p>Способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий, применяет цифровые средства и технологии</p>	<p>ПКос-1.2. Проводит экспериментальные исследования растений, почв и удобрений с обработкой полученных результатов методами математической статистики, с оценкой достоверности с учетом требуемого аналитического контроля</p>	<p>методы самостоятельного ведения научного поиска и применения научных достижений в аграрном производстве для оценки свойств почвы в связи с питанием растений и применением удобрений при производстве органической продукции</p>	<p>использовать опыт предшествующего развития агрохимических научных знаний для решения теоретических и практических вопросов в области агрохимии и современного земледелия при производстве органической продукции</p>	<p>навыками использования на практике важнейших методических подходов к оценке выноса элементов питания растениями, эффективного плодородия почвы, качества органической продукции растениеводства, диагностики минерального питания растений, оценки определения доз удобрений и мелиорантов в органическом производстве</p>
3.	ПКос-1	<p>Способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических мето-</p>	<p>ПКос-1.3. Владеет навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результа-</p>	<p>современные методы исследования почв и растений при органическом производстве, их инструментальное обеспечение, методику подготовки</p>	<p>проводить почвенные, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений, научные исследования соглас-</p>	<p>навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов и оценки соответствия качества органической</p>

		дов и технологий, применяет цифровые средства и технологии	тов и оценки соответствия качества продукции, почв и удобрений установленным требованиям с использованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической службы РФ	почвенных растительных образцов и анализа, основные методические подходы при проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	но утвержденным методикам при производстве органической продукции	продукции, почв и удобрений установленным требованиям с использованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической службы РФ
4.	ПКос-1	Способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий, применяет цифровые средства и технологии	ПКос-1.4. Разрабатывает рекомендации по обоснованию технологий минерального питания при выращивании сельскохозяйственной продукции при применении экологически безопасных современных видов удобрений и мелиорантов с целью полу-	рекомендации по обоснованию технологий минерального питания при выращивании органической продукции растениеводства при применении экологически безопасных современных видов удобрений и мелиорантов с целью получения продукции высокого качества с	применять опыт предшествующего развития агрохимических научных знаний для решения теоретических и практических вопросов в области производства органической продукции растениеводства и оценки ее качества	методиками, терминами и понятиями в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия при оценке безопасности и качества органической продукции растениеводства

			чения продукции высокого качества, с учетом контроля мер по охране окружающей среды	учетом контроля мер по охране окружающей среды		
5.	ПКос-2	Готов осуществлять агрохимическое сопровождение и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с обоснованием технологий минерального питания и рационального применения агрохимсредств и мелирантов с целью получения урожая сельскохозяйственных культур высокого качества	ПКос-2.4. Владеет современными навыками работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответствия качества продукции современным требованиям	методы работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответствия качества органической продукции установленным требованиям	проводить экологическую оценку проектов сельскохозяйственного землепользования; уметь определять необходимый и достаточный набор показателей при сертификации почв земельных участков и органического производства	навыками работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответствия качества органической продукции установленным требованиям

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.	1 семестр час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	28,25	28,25
Аудиторная работа	28,25	28,25
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24	24
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	79,75	79,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	31,15	31,15
<i>Подготовка реферата</i>	10	10
<i>Подготовка к контрольным работам</i>	14	14
<i>Подготовка к зачету</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ (в том числе практическая подготовка 4 часа)	ПКР	
Введение	1,5	0,5	-	-	1
Раздел 1. Требования к производству органической продукции растениеводства	30,5	1,5	6	-	23
Раздел 2. Сертификация производителей органической продукции и подтверждение соответствия	30,5	1,5	6	-	23
Раздел 3. Стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства	34,75		10	-	24,75
Раздел 4. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции	10,5	0,5	2	-	8
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25	-	-	0,25	-
Всего за 1 семестр	108	4	24	0,25	79,75
Итого по дисциплине	108	4	24	0,25	79,75

Введение

Содержание и задачи учебной дисциплины «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия». Её значение для изучения технологий органического сельского хозяйства и получения высококачественной, экологически чистой растительной продукции. История создания Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM) и системы гарантий органического производства. Развитие правовых основ производства органической продукции в России.

Раздел 1. Требования к производству органической продукции растениеводства

Тема 1.1. Перспективы органической продукции в России и в мире

Производство и рынок органической продукции в мире. Международный опыт развития нормативно-правовых основ органического производства. Стратегия развития органического производства в мире. Разработка IFOAM-стандартов. Правовые основы для органической продукции в России.

Тема 1.2. Требования к производству органической продукции

Общие требования к продукции органического производства. Маркировка органической продукции. Переход к органическому производству. Правила ведения органического растениеводства. Понятия об органической продукции и органическом сельском хозяйстве. Запреты и ограничения при производстве органической продукции. Стандартизация органической продукции в России.

Раздел 2. Сертификация производителей органической продукции и подтверждение соответствия

Система органической сертификации в РФ. Нормативные документы, регулирующие порядок сертификации производителей органической продукции. Создание единого реестра производителей органической продукции. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства и подтверждения соответствия. Аккредитация сертифицированных производителей органического производства. Значение Федерального закона № 280-ФЗ для производства и реализации органической продукции в России.

Раздел 3. Стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства

3.1. Методы оценки качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений

Стандартные методы определения количества и качества клейковины в зерне пшеницы, числа падения для зерна ржи, содержания белков в растительной продукции. Методы определения содержания жира в семенах масличных растений, кислотного и йодного числа жиров. Методы определения активности амилаз и протеаз в зерне злаковых культур, липаз в семенах масличных растений. Методы оценки качества зерна мягкой и твердой пшеницы, зерна крупяных культур.

Тема 3.2. Методы оценки качества клубней картофеля, корнеплодов, овощной и плодово-ягодной продукции

Стандартные методы определения содержания крахмала и редуцирующих сахаров в клубнях картофеля, общего содержания сахаров в корнеплодах сахарной свеклы, овощах, плодах и ягодах; содержания аскорбиновой кислоты, каротина, цитрина в овощной и плодово-ягодной продукции; активности каталаз и пероксидаз в зерне злаковых культур, клубнях картофеля и корнеплодах. Определение содержания нитратов в клубнях картофеля, корнеплодах и овощной продукции.

Раздел 4. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции

Использование цифровых технологий для сбора, передачи и хранения информации в области биохимии растений: IoT, Big Data, 5G, квантовые технологии, облака, блокчейн, цифровые экосистемы Яндекс и Google, поисковые системы Yahoo! и Рамблер, онлайн энциклопедии.

Применение цифровых технологий анализа данных и возможности их использования для прогнозирования биохимических процессов и качества урожая сельскохозяйственных культур: искусственный интеллект, нейротехнологии, методы дистанционного зондирования Земли из космоса, ГИС-технологии, роботы и БПЛА для контроля развития и диагностики питания растений с целью прогнозирования химического состава и качества растительной продукции.

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
1.	Введение Раздел 1. Требования к производству органической продукции		ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, ПЗ №3	8
	Тема 1.1. Перспективы органической продукции в России и в мире	Лекция № 1. Введение. Перспективы органической продукции в России и в мире	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	-	2
		Практическое занятие №1. Развитие органического производства в России и в мире		Групповая дискуссия	2
	Тема 1.2. Требования к производству органической продукции	Практическое занятие №2. Общие требования к продукции органического производства		Обсуждение в диалоговом режиме	2
		Практическое занятие №3. Порядок перехода к органическому производству		Групповая дискуссия	2
	Раздел 2. Сертификация производителей органической продукции и подтверждение			ПКос-1.1 ПКос-1.2	Контрольная работа, ПЗ

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
2.	соответствия		ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.4	№6	
		Лекция № 2. Сертификация производителей органической продукции и подтверждение соответствия	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.4	-	1,5
		Практическое занятие №4. Значение Федерального закона № 280-ФЗ для производства и реализации органической продукции в России		Обсуждение в диалоговом режиме	2
		Практическое занятие №5. Система органической сертификации в РФ		Групповая дискуссия	2
		Практическое занятие №6. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства и подтверждения соответствия		Групповая дискуссия	2
3.	Раздел 3. Стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства		ПКос-1.3 ПКос-2.4		10
	Тема 3.1. Методы оценки качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений	Практическое занятие №7. Методы оценки качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений	ПКос-1.3 ПКос-2.4	Контрольная работа	2
		Практическое занятие №8. Определение активности амилаз в зерне злаковых культур		Защита	2
		Практическое занятие №9. Определение содержания сырой клейковины в зерне пшеницы		Защита	2
	Тема 3.2. Методы оценки качества клубней картофеля, корнеплодов, овощной и плодово-ягодной продукции	Практическое занятие №10. Методы оценки качества клубней картофеля, корнеплодов, овощной и плодово-ягодной продукции	ПКос-1.3 ПКос-2.4	Контрольная работа	2
		Практическое занятие №11. Определение аскорбиновой кислоты иодатным методом		Защита	2
	Раздел 4. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции		ПКос-1.1	-	2,5

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
4.		Лекция № 2. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции	ПКос-1.1	-	0,5
		Практическое занятие № 12. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной 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 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия»			ПКос-1.1
Раздел 1. Требования к производству органической продукции			ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3
1.	Тема 1.1	Перспективы органической продукции в России и в мире. Развитие органического производства в России	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3
2.	Тема 1.2	Общие требования к производству органической продукции. Порядок перехода к органическому производству	
Раздел 2. Сертификация производителей органической продукции и подтверждение соответствия			ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.4
3		Значение Федерального закона № 280-ФЗ для производства и реализации органической продукции в России. Система органической сертификации в РФ. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства и подтверждения соответствия	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-1,4 ПКос-2.4
Раздел 3. Стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства			ПКос-1.3 ПКос-2.4
4.	Тема 3.1	Методы оценки качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений	ПКос-1.3 ПКос-2.4
5.	Тема 3.2	Методы оценки качества клубней картофеля, корнеплодов, овощной и плодово-ягодной продукции	
Раздел 4. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции			ПКос-1.1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
6.		Использование цифровых технологий для сбора, передачи хранения информации и анализа данных в области оценки качества растительной продукции	ПКос-1.1

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	Перспективы органической продукции в России и в мире	Л	Авторская лекция на основе современных научных достижений
2	Развитие органического производства в России и в мире	ПЗ	Групповая дискуссия
3	Общие требования к продукции органического производства	ПЗ	Обсуждение учебного материала в диалоговом режиме
4	Порядок перехода к органическому производству	ПЗ	Групповая дискуссия
5	Значение Федерального закона № 280-ФЗ для производства и реализации органической продукции в России	ПЗ	Обсуждение учебного материала в диалоговом режиме
6	Порядок проведения добровольной сертификации органического производства и подтверждения соответствия	ПЗ	Групповая дискуссия
7	Определение активности амилаз в зерне злаковых культур	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

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 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия»). Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Вопросы для подготовки к контрольным работам (текущий контроль)

Раздел 1. Требования к производству органической продукции растениеводства

Тема 1.1. Перспективы органической продукции в России и в мире

История создания Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM) и системы гарантий органического производства.

Производство и рынок органической продукции в мире.

Международный опыт развития нормативно-правовых основ органического производства.

Стратегия развития органического производства в мире.

Разработка IFOAM-стандартов.

Правовые основы для органической продукции в России.

Тема 1.2. Требования к производству органической продукции

Общие требования к продукции органического производства.

Маркировка органической продукции.

Переход к органическому производству.

Правила ведения органического растениеводства.

Понятия об органической продукции и органическом сельском хозяйстве.

Запреты и ограничения при производстве органической продукции.

Стандартизация органической продукции в России.

Раздел 2. Сертификация производителей органической продукции и подтверждение соответствия

Система органической сертификации в РФ.

Нормативные документы, регулирующие порядок сертификации производителей органической продукции.

Создание единого реестра производителей органической продукции.

Порядок проведения добровольной сертификации органического производства и подтверждения соответствия.

Аккредитация сертифицированных производителей органического производства.

Значение Федерального закона № 280-ФЗ для производства и реализации органической продукции в России.

Раздел 3. Стандартные методы оценки качества органической продукции растениеводства

Тема 3.1. Методы оценки качества зерна злаковых, зернобобовых культур и семян масличных растений

Стандартные методы определения количества и качества клейковины в зерне пшеницы.

Стандартный метод определения числа падения для зерна ржи и пшеницы.

Стандартный метод определения содержания белков в растительной продукции.

Методы определения содержания жира в семенах масличных растений.

Методы определения кислотного и йодного числа жиров.

Методы определения активности амилаз и протеаз в зерне злаковых культур, липаз в семенах масличных растений.

Методы оценки качества зерна мягкой и твердой пшеницы, зерна крупяных культур.

Тема 3.2. Методы оценки качества клубней картофеля, корнеплодов, овощной и плодово-ягодной продукции

Стандартные методы определения содержания крахмала и редуцирующих сахаров в клубнях картофеля.

Стандартные методы определения содержания сахаров в корнеплодах сахарной свеклы, овощах, плодах и ягодах.

Методы определения содержания аскорбиновой кислоты, каротина, цитрина в овощной и плодово-ягодной продукции.

Методы определения активности каталаз и пероксидаз в зерне злаковых культур, клубнях картофеля и корнеплодах.

Определение содержания нитратов в клубнях картофеля, корнеплодах и овощной продукции.

Раздел 4. Применение цифровых технологий для сбора, передачи, хранения информации и анализа данных в области биохимии растений

Какие цифровые технологии применяются для сбора данных, передачи и хранения информации в области оценки качества растительной продукции.

Какие цифровые технологии могут быть использованы для анализа, оптимизации данных. Возможности их использования для прогнозирования биохимических процессов и качества урожая сельскохозяйственных культур.

Как использовать поисковые системы Yahoo! и Рамблер для сбора данных по химическому составу растительной продукции.

Как применяются методы дистанционного зондирования Земли из космоса и ГИС-технологии для контроля развития и диагностики питания растений.

Какие имеются сведения о применении роботов и БПЛА в целях прогнозирования химического состава и качества растительной продукции.

Как использовать цифровые экосистемы Яндекс и Google для сбора информации по прогнозированию биохимических процессов формирования урожая и качества растительной продукции.

Как может использоваться технология дополненной реальности в исследованиях по биохимии растений и качеству урожая.

Какой эффект можно ожидать при внедрении проекта «Умное поле».

Какие операции выполняют роботы Tom, Angus, Genesis.

Темы рефератов

1. Перспективы органической продукции в России и в мире.
2. Производство и рынок органической продукции в мире.
3. Международный опыт развития нормативно-правовых основ органического производства.
4. Стратегия развития органического производства в мире.
5. Требования к производству органической продукции.

6. Общие требования к продукции органического производства.
7. Переход к органическому производству.
8. Правила ведения органического растениеводства.
9. Нормативные документы для производства органической продукции в России.
10. Российские стандарты, регламентирующие правила производства и оборота органических продуктов.
11. Порядок сертификации производителей органической продукции.
12. Система органической сертификации в РФ.
13. Маркировка органической продукции в РФ и в мире.
14. Правила производства органических продуктов и кормов.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Перспективы органической продукции в России и в мире.
2. Производство и рынок органической продукции в мире.
3. Международный опыт развития нормативно-правовых основ органического производства. Стратегия развития органического производства в мире.
4. Требования к производству органической продукции.
5. Общие требования к продукции органического производства.
6. Переход к органическому производству.
7. Правила ведения органического растениеводства.
8. Нормативные документы для производства органической продукции в России.
9. Национальные стандарты, регламентирующие правила производства и оборота органических продуктов и сертификации производителей в РФ.
10. Система органической сертификации в РФ.
11. Экспорт органических продуктов.
12. Маркировка органической продукции
13. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 19.11.2019 № 633 "Об утверждении порядка ведения единого государственного реестра производителей органической продукции».
14. Российский графический знак органической продукции.
15. Европейский знак органической продукции
16. Американский и японский знаки органической продукции.
17. Правила производства органических пищевых продуктов.
18. Правила производства органических кормов.
19. Правила сбора, упаковки, транспортирования и хранения продукции органического производства
20. Сбор продукции органического производства.
21. Использование цифровых технологий для сбора, передачи и хранения информации в области биохимии растений.
22. Применение цифровых технологий анализа данных и возможности их использования для прогнозирования биохимических процессов и качества урожая сельскохозяйственных культур.

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 зачета, 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 .

Промежуточный контроль знаний, умений и владений студентов по дисциплине осуществляется в виде зачета, 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. Зачет проводится в устной форме. Принимающий зачет преподаватель имеет право задавать студентам вопросы, давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Передача зачета допускается не более двух раз. Третий раз передача зачета осуществляется перед комиссией, назначаемой директором института.

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. Серегина И.И., Шатилова Т.И., Ступакова Г.А. Подтверждение соответствия на примере требований к безопасности зерна. М.: Изд-во РГАУ-МСХА. 2016. 149 с.
2. Берновский Ю.Н. Стандартизация. – М.: Форум, 2012. - 366 с.
3. Куликова Н.Р. Основы товароведения. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 334 с.
4. Личко Н. М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции.- М.: ДеЛи плюс, 2013. - 512 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Гугелев А. В. Стандартизация, метрология и сертификация.- 2-е изд. - Москва: Дашков и К°, 2012.
2. Ляшко А.А., Ходыкин А.П., Волошко Н.И., Снитко А.П.. Товароведение, экспертиза и стандартизация.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дашков и К°, 2011. - 667 с.
3. Востоков В.М., Ивашкин Е. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Статистическое управление качеством и оценка экологического риска химических и биопроизводств. Нижний Новгород: НГТУ, 2017. - 175 с.

7.3. Нормативные правовые акты

1. Положение о порядке разработки, принятия, внесения изменений и отмены технического регламента Таможенного союза. Утв. Решением Совета ЕЭК 20 июня 2012 г. № 48. 23. Рекомендации по типовой структуре технического регламента Евразийского экономического сообщества. УТВЕРЖДЕНЫ Решением Межгоссовета ЕврАзЭС от 27 октября 2006 г. № 321.
2. Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Белопухов С.Л. Выполнение курсового проекта по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация растениеводческой продукции". – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 39 с.
2. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. М. Росстандарт.1990.
3. Пуховский, А. В. Евграфов А. В. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум для лабораторно-практических занятий М: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 92 с.

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

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/library/rusdbs.html> (открытый доступ)
2. <http://fuji.viniti.msk.su/> (открытый доступ)
3. www.mcx.ru (открытый доступ)
4. <http://www.zol.ru> (открытый доступ)
5. <http://service.mcx.ru/Registers/Register?type=2®istryType=Registry> (открытый доступ)
6. <http://www.fsvps.ru/http://www.chemexper.com/> (открытый доступ)
7. Учебно-методический комплекс специального курса по формированию ключевых компетенций цифровой экономики / отв. ред. Т.С. Котаева, А.Т. Салбиев [электронный ресурс] – режим доступа. – URL: <https://yadi.sk/i/Imys80d2mMGppw>
8. Три кейса дизайн-мышления: <https://l-a-b-a.com/show/232>
9. Сервис по освоению компетенций цифровой экономики «Университет национальной технологической инициативы 2035»: <https://2035.university>

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 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» 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 «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия» 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 206 и 207 (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: Центральная научная 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: Центральная научная библиотека, читальный зал учебной литературы, ком. 133	В открытом доступе представлена вся учебная и учебно-методическая литература, имеющаяся в фонде ЦНБ, агроклиматические справочники, 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Аудитория для самостоятельной работы студентов: Центральная научная 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. 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 контрольные работы. 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, 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 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 обучаемых, активные и интерактивные формы занятий, указанные в пункте 5. Совокупность форм обучения включает: лекции, практические занятия, контрольные работы по темам и разделам дисциплины.

Контроль текущей работы студентов осуществляется при проведении практических занятий и контрольных работ по темам и каждому разделу дисциплины. Оценку текущей успеваемости обучаемых 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 разделам дисциплины составляет не менее 60% от максимального норматива. Студенты, аттестованные по всем учебным разделам, защите реферата и набравшие не менее 60% рейтинговых баллов от максимального норматива, получают допуск к зачету.

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 разработали:

Серегина И.И., доктор биологических наук, профессор

Новиков Н.Н., доктор биологических наук, профессор

