


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Почвенная и растительная диагностика

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Почвенная и растительная диагностика» являются:

- формирование практических навыков выбора способов рационального использования удобрений;
- приобретение обучающимися представлений о технологии применения и внесения минеральных и органических удобрений в различных почвенно- климатических условиях, в зависимости от биологических особенностей сельскохозяйственных культур;
- получение знаний о действиях удобрений на урожай и качество растениеводческой продукции, экологическими аспектами применения удобрений и химических мелиорантов.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Почвенная и растительная диагностика» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.04.01).

Изучение дисциплины (модуля) «Почвенная и растительная диагностика» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Экологические основы природопользования», «Региональное использование природных ресурсов», «Сельскохозяйственная экология», «Агроэкология», «Мелиорация», «Лесомелиорация ландшафтов».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Почвенная и растительная диагностика» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Основы информационно-консультационной службы», «Экологическое нормирование», «Экологическая паспортизация», Системный анализ и основы моделирования экосистем», «Рациональное природопользование», «Анализ и прогнозирование эволюции почв», «Геоэкология», «Агрометеорология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;

- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;
- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;
- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-1 - Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения

	поставленной задачи.	поставленной задачи.	поставленной задачи.	для решения поставленной задачи.	поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ПК-1. Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением	ИД-1 _{ПК-1} – Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных	Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных	Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов

м информационно-коммуникационных технологий.	технологий.	технологий.	ционных технологий.	ционных технологий.	
---	-------------	-------------	---------------------	---------------------	--

В результате освоения дисциплины (модуля), обучающийся должен знать:

- стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

уметь:

- проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов;

владеть:

- способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПК-1	общее количество компетенций
Раздел 1. Введение в развитие диагностики питания.			
Тема 1. Введение в развитие диагностики питания.	+	+	2
Раздел 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.			
Тема 1. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений	+	+	2
Тема 2. Агрохимические свойства почвы в связи с применением удобрений.	+	+	2
Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений. Определение симптомов недостатка элементов питания.			
Тема 1. Визуальная диагностика питания растений.		+	1
Тема 2. Определение симптомов недостатка элементов питания.		+	1
Раздел 4. Основные направления совершенствования диагностических исследований в современном земледелии.			
Тема 1. Основные направления совершенствования диагностических исследований	+	+	2
Тема 2. Направления совершенствования диагностических исследований в современном земледелии.	+	+	2
Раздел 5. Основные принципы почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур. Принципы почвенно			

– растительной диагностики минерального питания растений.			
Тема 1. Основные принципы почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур.		+	1
Тема 2. Принципы почвенно – растительной диагностики минерального питания растений.		+	1
Раздел 6. Химический анализ почвы и растений как методы диагностики питания сельскохозяйственных культур и установления их потребности в удобрениях.			
Тема 1. Химический анализ почвы как метод диагностики	+	+	1
Тема 2. Химический анализ растений как методы диагностики питания сельскохозяйственных культур	+	+	1
Тема 3. Установления потребности почвы и растений в удобрениях.	+	+	2
Раздел 7. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.			
Тема 1. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.		+	1
Раздел 8. Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно- растительной диагностики.	+	+	1
Тема 1. Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно- растительной диагностики.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы - 108 ак. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	По заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	48	12
Лекции	16	4
Практические занятия	32	8
Самостоятельная работа	60	92

Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24	30
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	20	30
Выполнение индивидуальных заданий	8	16
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	8	16
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Введение в развитие диагностики питания.			
	Тема 1. Введение в развитие диагностики питания.	1		УК-1, ПК-1
2	Раздел 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.			
	Тема 1. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений	1		УК-1, ПК-1
	Тема 2. Агрохимические свойства почвы в связи с применением удобрений.	1	0,5	УК-1, ПК-1
3	Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений. Определение симптомов недостатка элементов питания.			
	Тема 1. Визуальная диагностика питания растений.	1	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 2. Определение симптомов недостатка элементов питания.	1		УК-1, ПК-1
4	Раздел 4. Основные направления совершенствования диагностических исследований в современном земледелии.			
	Тема 1. Основные направления совершенствования диагностических исследований	1	0,5	УК-1, ПК-1
	Тема 2. Направления совершенствования диагностических исследований в современном земледелии.	1	0,5	УК-1, ПК-1
5	Раздел 5. Основные принципы почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур. Принципы почвенно – растительной диагностики минерального питания растений.			
	Тема 1. Основные принципы	2	0,5	УК-1, ПК-1

	почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур.			
	Тема 2. Принципы почвенно – растительной диагностики минерального питания растений.	1	0,5	УК-1, ПК-1
6	Раздел 6. Химический анализ почвы и растений как методы диагностики питания сельскохозяйственных культур и установления их потребности в удобрениях.			
	Тема 1. Химический анализ почвы как метод диагностики	1		УК-1, ПК-1
	Тема 2. Химический анализ растений как методы диагностики питания сельскохозяйственных культур	1		УК-1, ПК-1
	Тема 3. Установления потребности почвы и растений в удобрениях.	1	0,5	УК-1, ПК-1
7	Раздел 7. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.			
	Тема 1. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.	2	0,5	УК-1, ПК-1
8	Раздел 8. Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно-растительной диагностики.			
	Тема 1. Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно-растительной диагностики.	1		УК-1, ПК-1
	Итого	16	4	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Техника безопасности при работе в агрохимической лаборатории	2		УК-1, ПК-1
2	Изучение физико-химических свойств минеральных удобрений	4		УК-1, ПК-1
3	Визуальная диагностика питания растений. Определение симптомов недостатка элементов питания.	4	1	УК-1, ПК-1
4	Основные направления совершенствования диагностических исследований в современной земледелии.	4	1	УК-1, ПК-1
4	Составление агрохимических картограмм по результатам обследования почв	4		УК-1, ПК-1
5	Основные принципы почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур.	4	2	УК-1, ПК-1
6	Химический анализ почвы и растений как	6	2	УК-1, ПК-1

	методы диагностики питания сельскохозяйственных культур и установления их потребности в удобрениях.			
7	Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.	4	1	УК-1, ПК-1
8	Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно - растительной диагностики.	4	1	УК-1, ПК-1
	Итого:	32	8	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 4.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых	3	4

	ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	3	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 6.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	3	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 7.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	3	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Раздел 8.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	3	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	1	2
Итого		60	92

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Невзоров А.И. Учебно-методическое пособие по самостоятельному изучению курса: «Почвенная и растительная диагностика». – Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в развитие диагностики питания

Стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Начиная с 60-х годов прошлого столетия широкое распространение получил комплексный подход к проблеме оптимизации минерального питания растений. Для диагностики обеспеченности культур минеральным питанием стал использоваться комплексный метод анализа почв и растений. Ю.И. Ермохиным и учениками (И.В. Науменко, Л.М. Лихоманова, С.Д. Масалкиным, Н.К. Трубиной, И.А. Бобренко, В.П. Корминим, Е.Г. Бобренко, Н.В. Михальской и др.) была разработана почвенно-растительная оперативная диагностика «ПРОД» более чем для 35 сельскохозяйственных культур.

Раздел 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.

Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений. Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в плодородии почв и питании растений. Потенциальное и эффективное плодородие почвы. Поглощительная способность, реакция и буферность почвы их роль в питании растений и применении удобрений. Агрохимическая характеристика основных типов почв РФ. Состав поглощенных ионов в разных почвах.

Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений. Определение симптомов недостатка элементов питания.

Многолетние эксперименты показали, что для эффективного применения удобрений, своевременного и точного исправления условий питания, определения величины урожая и его качества задолго до уборки культур необходимо применение комплексного метода почвенно-растительной диагностики, который включает в себя три блока:

1) установление обеспеченности растений элементами питания до посева на основе химического анализа почвы и расчет доз удобрений для предпосевного внесения (система ПД - почвенная диагностика);

2) контроль питания растений в период их активного роста и развития с помощью листовой (тканевой) диагностики и установление возможных нарушений в обеспечении культур элементами питания и проведения необходимых подкормок (система РД - растительная диагностика);

3) прогнозирование величины урожая и его качества по установленным формулам на ранних стадиях развития растений.

Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Влияние известкования на свойства почвы и урожай с.-х. культур. Оценка степени кислотности и нуждаемости в известковании. Агроэкологические требования к известковым удобрениям и технология их применения. Дозы извести. Известковые удобрения. Гипсование солонцовых почв. Применение гипса для удобрений бобовых культур.

Раздел 4. Основные направления совершенствования диагностических исследований в современном земледелии.

Физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов.

Роль азота в жизни растений. Азотные удобрения. Азотное питание растений. Физиологические и агрохимические основы применения азотных удобрений. Получение, состав, свойства, аммиачных, аммонийных, амидных и нитратных азотных удобрений. Превращение разных форм азотных удобрений в почве и особенности их применения.

Роль фосфора в жизни растений. Фосфорные удобрения, агрохимические и физиологические основы их применения. Сырьевые ресурсы для производства фосфорных удобрений. Суперфосфат, фосфоритная мука, получение, состав, свойства, превращение в почве и условия эффективного их применения.

Роль калия в жизни растений. Калийные удобрения, физиологические и агрохимические основы их применения. Сырьевая база, получение, свойства взаимодействия с почвой и особенности их применения.

Физиолого-биохимическая роль основных незаменимых микроэлементов (Zn, Cu, Co, B, Mo, Mn) в жизни растений. Микроудобрения, физиологические и агрохимические основы их применения, виды, формы, способы и дозы применения. Действие микроудобрений на урожай и качество с.-х. культур.

Комплексные удобрения, состав, свойства, условия эффективного применения. Смешивание удобрений.

Раздел 5. Основные принципы почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур. Принципы почвенно – растительной диагностики минерального питания растений.

Предмет, объекты, методы и задачи агрохимии. Состояние производства удобрений в России и в других странах. История развития агрохимии. Основоположник агрохимии Ж.Б. Буссенго. Роль зарубежных и русских ученых в развитии агрохимии. Академик Прянишников Д.Н. как основоположник отечественной агрохимии и научной агрохимической школы.

Раздел 6. Химический анализ почвы и растений как методы диагностики питания сельскохозяйственных культур и установления их потребности в удобрениях.

Химический состав растений и качество урожая, их изменение в зависимости от почвенно-климатических условий и питания растений. Современное представление о поглощении элементов питания растениями. Взаимосвязь корневого и воздушного питания. Влияние условий выращивания сельскохозяйственных культур на урожай и его качество.

Раздел 7. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.

Вынос элементов питания, поступление питательных веществ в разные периоды роста и развития растений. Диагностика минерального питания растений и способы его регулирования с помощью удобрений.

Раздел 8. Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно-растительной диагностики.

Научные основы системы применения удобрений. Технология применения минеральных и органических удобрений. Агротехнические и агроэкологические требования. Дозы сроки и способы внесения органических и минеральных удобрений. Технология применения твердых и жидких органических удобрений. Методы расчета доз удобрений. Разработка системы применения удобрений для садовых культур. Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно - растительной диагностики.

Доступность растениям питательных веществ из разных минеральных и органических удобрений. Применение их в сельском хозяйстве, способы их приготовления и применения. Зеленое удобрение. Сочетание органических и минеральных удобрений.

Проведение растительной и почвенной диагностики, меры по оптимизации минерального питания растений.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Почвенная и растительная диагностика» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал
Практические (лабораторные) занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Почвенная и растительная диагностика».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Почвенная и растительная диагностика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Введение в развитие диагностики питания.	УК-1, ПК-1	Тест	10
			Вопросы реферата	2
			Вопросы для зачета	3
2	Раздел 2. Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений.	УК-1, ПК-1	Тест	18
			Вопросы реферата	2
			Вопросы для зачета	7
3	Раздел 3. Визуальная диагностика питания растений. Определение симптомов недостатка элементов питания.	УК-1, ПК-1	Тест	22
			Вопросы реферата	2
			Вопросы для зачета	5
4	Раздел 4. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.	УК-1, ПК-1	Тест	10
			Вопросы реферата	2
			Вопросы для зачета	6
5	Раздел 5. Основные принципы	УК-1, ПК-1	Тест	24

	почвенно- растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур. Принципы почвенно – растительной диагностики минерального питания растений.		Вопросы реферата Вопросы для зачета	2 4
6	Раздел 6. Химический анализ почвы и растений как методы диагностики питания сельскохозяйственных культур и установления их потребности в удобрениях.	УК-1, ПК-1	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	16 2 6
7	Раздел 7. Почвенная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.	УК-1, ПК-1	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	18 2 5
8	Раздел 8.Корректировка доз удобрений в зависимости от результатов почвенно- растительной диагностики.	УК-1, ПК-1	Тест Вопросы реферата Вопросы для зачета	6 2 4

6.2. Перечень вопросов для зачета (УК-1, ПК-1)

1. Производство сельскохозяйственной продукции в РФ.
2. Задачи диагностики минерального питания растений.
3. Производство и применение минеральных удобрений. Стратегия развития химизации в РФ.
4. Основные направления совершенствования агрохимических исследований в современном земледелии.
5. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений.
6. Стратегия сохранения и повышения плодородия почв. Совершенствование методов агрохимических исследований.
7. Влияние минерального питания на структуру и качество урожая.
8. Физиологические основы применения удобрений.)
9. Принципы и возможности растительной диагностики как метода агрохимии.
10. Система аналитического контроля агрохимических объектов и её совершенствование.
- 11.Методы растительной диагностики.
- 12.Визуальная диагностика минерального питания растений.
13. Внешние признаки недостатка отдельных элементов питания у растений.
14. Симптома недостатка основных элементов питания.
15. Основные принципы почвенно-растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур.
16. Экспресс-метод определения элементов питания в растениях.
17. Определение нитратов в растениях.
18. Химическая диагностика минерального питания растений.
19. Листовая диагностика. Принцип отбора проб для листовой диагностики.
20. Совершенствование системы агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства и контроль за состоянием земель сельскохозяйственного значения
21. Особенности питания растений в разные периоды их роста и развития.
22. Минеральное питание с.-х. культур и экологическая безопасность продукции.
23. Функциональная диагностика минерального питания растений.
24. Признаки азотного, фосфорного, калийного и кальциевого голодания у различных сельскохозяйственных культур и меры борьбы с голоданием.
25. Фенолого - биометрический метод в растительной диагностике.

26. Минеральное питание и структура урожая.
27. Диагностика питания растений и качество урожая.
28. Уровни-параметры содержания макро- и микроэлементов в растениях
29. Способы интерпретации данных растительной диагностики.
30. Химические анализы, используемые в почвенной диагностике.
31. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики.
32. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта
33. Контроль качества зерна и потребность растений в азотных подкормках
34. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами. Контроль за их содержанием.
35. Загрязнение сельскохозяйственной продукции радионуклидами и тяжёлыми металлами.
36. Оптимальные уровни содержания питательных веществ в почве под основными с.-х. культурами.
37. Экологически безопасные дозы удобрений под основные с.-х. культуры
38. Обеспеченность минеральным питанием с.-х. культур с учётом результатов почвенно-растительной диагностики.
39. Оценка разных методов расчёта доз удобрений при их выборе.
40. Агрохимические картограммы, их виды и применение.

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности почвенная и растительная диагностика, стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- полное умение проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов;</p> <p>- полное владение способностью к проведению</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>

	растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.	
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности почвенная и растительная диагностика, стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- умение проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов;</p> <p>- владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности почвенная и растительная диагностика, стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- поверхностное умение проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов;</p> <p>- поверхностное владение способностью к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (18 - 24 баллов).</p>

<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов); реферат (0-4); вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).</p>
--	--	---

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1. Невзоров А.И. Краткий курс лекций. / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Почвенная и растительная диагностика», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Кузина, Е.Е. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии [Электронный ресурс] / Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, Е.Е. Кузина. — Пенза : РИО ПГАУ, 2018. — 232 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/673338>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Невзоров А.И., Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Почвенная и растительная диагностика», по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/pendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Почвенная и растительная диагностика

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-1	ИД-1 _{ПК-1}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского	1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727);	

<p>типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<p>3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<p>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929); 2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906); 3. Стол для весов (инв. № 1101044894); 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881); 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891); 6. Стол угловой (инв. №</p>	

	<p>1101044908); 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866); 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896); 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916); 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588); 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901); 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)</p>	<p>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724) 9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722) 10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721) 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)</p>	<p>1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb,</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный</p>

	<p>монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</p> <p>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</p> <p>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</p> <p>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</p> <p>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</p> <p>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>
--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Почвенная и растительная диагностика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.07.2017

Автор: Невзоров А.И. доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии



Рецензент: Полянский Н.А. доцент кафедры технологии. хранения и переработки продукции растениеводства



Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.