

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **РЕСУРСЫ ПЛОДОРОДИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Направление подготовки - 35.04.04. Агрономия

Направленность (профиль) - Агрономия

Квалификация выпускника - магистр

Мичуринск, 2024 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Ресурсы плодородия и их использование» являются: формирование знаний у обучающихся о деградации почв, выработке навыков и умений проектирования мелиоративных, агротехнических и агрохимических мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия на различных агроландшафтах.

Задачи дисциплины:

- теоретические и практические знания, необходимых при разработке современных систем земледелия с учетом особенностей разных агроландшафтов.

- приобретение достаточных навыков по освоению и внедрению современных, научно-обоснованных систем земледелия.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от «20» сентября 2021 г. № 644н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Ресурсы плодородия и их использование» относится к блоку к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.05. по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: «Современные проблемы в агрономии», «История и методология научной агрономии», «Организация исследовательской деятельности в растениеводстве». Теоретические знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины необходимы при освоении дисциплин: «Экспериментальное изучение действия удобрений на урожай и его качество», «Интродукция нетрадиционных сельскохозяйственных культур», а также при прохождении производственной практики НИР, выполнении ВКР.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, 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 России от «20» сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция - Управление производством растениеводческой продукции

Трудовая функция - Разработка стратегии развития растениеводства в организации (код – D/01.7).

Трудовые действия:

Обоснованный выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности

Определение объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка

Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации

Трудовая функция - Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства (код – D/02.7)

Трудовые действия:

Обеспечение производства высококачественными семенами, удобрениями, ядохимикатами, организация их рационального использования

Создание оптимальных условий для своевременного и качественного выполнения планов по производству продукции растениеводства

Трудовая функция

Проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства (код – D/03.7)

Трудовые действия:

Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Профессиональные;**

ПК – 14 – способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий

ПК -22 -способен разрабатывать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)

ПК - 25 - способен определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ПК-14. Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	ПК-14.1. Осуществляет программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Не умеет осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Плохо умеет осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Хорошо умеет осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Отлично умеет осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий
ПК-22. Способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	ПК-22. 1. Разрабатывает систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	Не умеет разрабатывать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	Плохо умеет разрабатывать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	Хорошо умеет разрабатывать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	Отлично умеет разрабатывать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)
ПК-25. Способен определить потребности в	ПК-25.1. Определяет потребности в земельных,	Не умеет определять потребности в земельных,	Плохо умеет определять потребности в земельных,	Хорошо умеет определять потребности	Отлично умеет определять потребности в

земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции
---	--	--	--	---	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- виды систем земледелия, их преимущества и недостатки
- точное (прецизионное) земледелие
- специальное оборудование, программное обеспечение для реализации точного (прецизионного) земледелия, его технологии
- выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности
- структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов

уметь:

- определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий
- анализировать преимущества и недостатки различных видов систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной
- обосновывать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности
- оптимизировать структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов

владеть :

- способностью осуществлять организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)
- способностью проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение
- способностью обосновывать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности
- способностью оптимизировать структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ПК-14	ПК -22	ПК - 25	
Раздел 1. Плодородие почв и их ресурсы	+	+	+	3
Раздел 2. Антропогенное воздействие на биосферу и почвенное плодородие	+	+	+	3
Раздел 3 . Отдельные аспекты почвенного плодородия	+	+	+	3
Раздел 4. Регулирование плодородия почв	+	+	+	3

Раздел 5. Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв	+	+	+	3
---	---	---	---	---

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

Виды занятий	Количество акад. часов			
	всего	по очной форме обучения		По заочной форме обучения 2 курс
		3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем	52	24	28	26
Аудиторные занятия, в т.ч.	52	24	28	26
лекции	12	8	4	6
практические занятия	24	16	8	20
Самостоятельная работа	153	120	33	181
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	32	20	12	80
подготовка к практическим занятиям, защите реферата	28	20	8	40
выполнение индивидуальных заданий	56	50	6	40
подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета и экзамена	37	30	7	21
Контроль	-	-	27	9
Вид итогового контроля –		зачет	экзамен	экзамен

##### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	<b>Раздел 1.</b> Плодородие почв и их ресурсы			
	Тема 1. Ресурс плодородия различных типов почв	3	1	ПК-14, ПК-22, ПК -25
2	<b>Раздел 2.</b> Управление почвенным плодородием			
	Тема 1. Антропогенное воздействие на биосферу и почвенное плодородие	3	1	ПК-14, ПК-22, ПК -25
3	<b>Раздел 3 .</b> Отдельные аспекты почвенного плодородия			
	Тема 1. Агрофизические аспекты почвенного плодородия	2	1	ПК-14, ПК-22, ПК -25
4	<b>Раздел 4.</b> Регулирование плодородия почв			
	Тема 1. Химическая мелиорация и почвенное плодородие	2	1	ПК-14, ПК-22, ПК -25
5	<b>Раздел 5 .</b> Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв			
	Тема 1. Почвенное плодородие в системе интенсивного земледелия и растениеводства	2	2	ПК-14, ПК-22, ПК -25

Итого:	12	6	
--------	----	---	--

### 4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Определение общего азота по Кьельдалю	3	4	ПК-14, ПК-22, ПК-25
2	Тканевая и листовая диагностика дефицита элементов минерального питания	3	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
3	Определение емкости катионного обмена почв	3	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
3	Определение содержание и запасов подвижного гумуса по методу Кононовой	3	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
3	Определение нейтрализующей способности известковых мелиорантов	3	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
4	Свойства и распознавание минеральных удобрений	3	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
4	Методы оптимизации физических и водно-физических свойств почв	2	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
4	Агрохимическая оценка почвенного плодородия	2	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
5	Органическое вещество почв. Состав и свойства органического вещества почв. Влияние отдельных фракций гумусовых веществ на плодородие почв	2	2	ПК-14, ПК-22, ПК-25
	Итого	24	20	

### 4.4 Лабораторные работы

*не предусмотрены*

### 4.5 Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающегося	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	16
	подготовка к практическим занятиям	6	8
	выполнение индивидуальных заданий	10	8
	подготовка к сдаче модуля, зачета и экзамена	4	4
Раздел 2.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	16
	подготовка к практическим занятиям	6	8
	выполнение индивидуальных заданий	16	8
	подготовка к сдаче модуля, зачета и экзамена	4	4

Раздел 3 .	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	16
	подготовка к практическим занятиям	8	8
	выполнение индивидуальных заданий	10	8
	подготовка к сдаче модуля, зачета и экзамена	4	4
Раздел 4.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	16
	подготовка к практическим занятиям	6	8
	выполнение индивидуальных заданий	12	8
	подготовка к сдаче модуля, зачета и экзамена	4	4
Раздел 5.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	16
	подготовка к практическим занятиям	8	8
	выполнение индивидуальных заданий	10	8
	подготовка к сдаче модуля , зачета и экзамена	5	5
	Итого	153	181

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

1. Невзоров А.И. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Ресурсы плодородия и их использование» по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия. – Мичуринск, 2024.

2. Невзоров А.И. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Ресурсы плодородия и их использование» по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия. – Мичуринск, 2024.

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Цель работы – научить обучающегося разбираться в основных понятиях естественнонаучного цикла и подготовить фундамент для освоения широкого круга предметов, основанных на дисциплине «Ресурсы плодородия и их использование»

Основные задачи:

- изучить курс предмета, на основе которого другие естественнонаучные циклы будут достаточно понятны.

Контрольные работы выполняются в соответствии со своим шифром: последняя цифра шифра будет соответствовать номеру вопроса (например, шифр обучающегося оканчивается цифрой «1», соответственно, номер вопроса может быть: 1, 11, 21 и т.д.).

В контрольной работе обучающегося должен ответить на 10 вопросов.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

##### **Раздел 1. Плодородие почв и их ресурсы**

**Виды почвенного плодородия** Естественное (природное), искусственное, эффективное (экономическое) и потенциальное. Знания в повышении плодородия почв с помощью разнообразных удобрительных средств.

##### **Раздел 2. Управление почвенным плодородием**

Направленное освоение почвенного покрова и его использование. Агроэкологическая классификация земель, их качественная оценка и мониторинг. Идеальная частично-формализованная модель управления почвенным плодородием

##### **Раздел 3. Отдельные аспекты почвенного плодородия**

Водно-физические константы, водно-воздушный режим почв, структура, текстура почвы, влагоемкость, водопроницаемость, запас продуктивной влаги как важнейшие факторы плодородия почв агроландшафтов.

#### Раздел 4. Регулирование плодородия почв

Зависимость почвенного плодородия от водно-воздушного режима. Отношение растений к кислотности почв. Использование известковых материалов для мелиорации почв избыточно увлажненных территорий. Дозы, сроки и способы их внесения в почву. Эффективность известкования. Контроль качества.

#### Раздел 5. Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв

Закон оптимума. Предельно допустимые дозы агрохимикатов. Точное земледелие и плодородие почв. Использование информационных технологий в современном земледелии растениеводстве. Воспроизводство почвенного плодородия при адаптивно-ландшафтных системах земледелия.

### 5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Деловые и ролевые игры, разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

### 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

#### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Ресурсы плодородия и их использование»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Плодородие почв и их ресурсы	ПК-14, ПК-22, ПК -25	Тест Вопросы зачета Реферат	20 20 7
2	Раздел 2. Антропогенное воздействие на биосферу и почвенное плодородие	ПК-14, ПК-22, ПК -25	Тест Вопросы зачета Реферат	20 10
3	Раздел 3 . Отдельные аспекты почвенного плодородия	ПК-14, ПК-22, ПК -25	Тест Вопросы зачета Реферат	20 20 4
4	Раздел 4. Регулирование плодородия почв	ПК-14, ПК-22, ПК -25	Тест Вопросы экзамена Реферат	20 20 8
5	Раздел 5. Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв	ПК-14, ПК-22, ПК -25	Тест Вопросы экзамена Реферат	20 25 4

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль № 1 (максимальная рейтинговая оценка за 1 модуль – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов

#### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Физиологические основы применения удобрений. (компетенции , (ПК -14, ПК -22, ПК -25)

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

30. Химические анализы, используемые в почвенной диагностике. (компетенции (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
31. Обеспеченность минеральным питанием культур по результатам растительной диагностики. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
32. Расчёт норм удобрений по результатам почвенной и растительной диагностик. Сравнение разных методов расчёта. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
33. Контроль качества и потребность растений в азотных подкормках. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
34. Загрязнение сельскохозяйственной продукции нитратами. Контроль за их содержанием (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
35. Загрязнение сельскохозяйственной продукции радионуклидами и тяжёлыми металлами. (компетенции (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
36. Оптимальные уровни содержания питательных веществ в почве под с.-х. культурами. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
37. Экологически безопасные дозы удобрений под с.-х. культуры(ПК -14, ПК -22, ПК -25)
38. Обеспеченность минеральным питанием с.-х. культур с учётом результатов почвенно-растительной диагностики. (компетенции (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
39. Оценка разных методов расчёта доз удобрений при их выборе. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
40. Агрохимические картограммы, их виды и применение. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)

### **Перечень вопросов для экзамена**

1. Химический состав сельскохозяйственных растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
2. Роль Д.Н. Прянишникова и развитие его идей о питании растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
3. Значение отдельных химических элементов в питании растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
4. Почвенное плодородие и его использование . (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
5. Воздушное или углеродное питание растений и его значение. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
6. Минеральное питание сельскохозяйственных растений и его значение. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
7. Содержание и соотношение питательных веществ в растениях. Вынос элементов питания сельскохозяйственными культурами. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
8. Поступление питательных веществ в растения и их усвоение. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
9. Значение отдельных химических элементов в питании растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
10. Влияние внешней среды на поступление и усвоение питательных веществ в растениях. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
11. Состав почвы. Роль фаз в питании растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
12. Содержание питательных веществ в почве. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
13. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания сельскохозяйственных растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
14. Гумус и его значение для питания растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
15. Поглощательная способность почв и ее виды и роль в питании растений и применении удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
16. Состав и структура ППК и его роль в питании растений и превращении удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
17. Основные закономерности обменного поглощения катионов. Необменное поглощение почвой катионов. Влияние на эффективность применения удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
18. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов в разных почвах. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)

19. Обменное поглощение анионов, его влияние на эффективность применения удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
20. Степень насыщенности основаниями. Буферная способность почвы, ее значение при применении удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
21. Понятие об удобрениях. Классификация удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
22. Роль азота и его круговорот. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
23. Классификация азотных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
24. Влияние азотных удобрений на реакцию почвенного раствора. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
25. Особенности применения азотных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
26. Производство азотных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
27. Потери азота удобрений из почвы, пути их снижения. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
28. Роль фосфора в питании растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
29. Сырье для производства фосфорных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
30. Классификация фосфорных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
31. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
32. Особенности применения фосфорных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
33. Роль калия в питании растений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
34. Классификация калийных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
35. Сырье для производства калийных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
36. Особенности применения калийных удобрений (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
37. Значение микроудобрений для сельскохозяйственных культур. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
38. Микроудобрения и особенности их применения. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
39. Классификация комплексных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
40. Производство комплексных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
41. Особенности применения комплексных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
42. Смешанные удобрения, особенности их применения. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
43. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожая сельскохозяйственных культур, создании бездефицитного баланса гумуса и регулировании биологических процессов в почве. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
44. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)
45. Эффективность применения навоза, прибавки урожайности сельскохозяйственных культур. Значение правильного сочетания органических и минеральных удобрений. (ПК -14, ПК -22, ПК -25)

### **Шкала оценочных средств при сдаче зачета и экзамена**

<b>Уровни освоения компетенций</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Оценочные средства (кол-во баллов)</b>
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично» или «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает глубокие знания предмета.</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</li> <li>- владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.</li> </ul>	Тестовые задания (36-40 баллов);  реферат (8-10 баллов);  вопросы к экзамену (31-50 баллов).
Базовый (50» -74 балла) –	- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала,	Тестовые задания (24-35 баллов);

«хорошо» или «зачтено»	представленным в учебнике - умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.	реферат (5-9 баллов); вопросы к экзамену (21-30 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно» или «зачтено»	- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией.	Тестовые задания (15-24 баллов); реферат (5 баллов); вопросы к экзамену (15 - 20 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно» или «не зачтено»	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией.	Тестовые задания (менее 15 баллов); вопросы к экзамену (менее 15 баллов).

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

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Навзоров А.И. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Ресурсы плодородия и их использование» по направлению 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2022.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Агрохимия / Под ред. проф. Б.А. Ягодина. – М.: Колос, 2010. – 596 с.
2. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия. – М.: Колос, 2010. – 584с.
3. Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия -М.: КолосС.,2009.  
Дерюгин И.П. Минеральное питание и удобрение плодовых и ягодных культур. М.: изд. РГАУ-МСХА. 2006.
4. Кидин В.В. Основы питания растений и применения удобрений. М.: изд-во РГАУ-МСХА, 2008. Ч. 1. 415с.
5. Кидин В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур. М.:изд. РГАУ-МСХА, 2009.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

Навзоров А.И. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Ресурсы плодородия и их использование», 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 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. 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 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. 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)

7. 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, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

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/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободное, распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antip">https://docs.antip</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025

	lagiaus.ru)				
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	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. Информационный сельскохозяйственный сайт
3. Сайт Agro.ru
4. Сайт Agroportal.ru
5. Видеофильмы (сборник): «Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур»

#### **7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://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

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-14 ПК-22 ПК-25	ИД-1 ПК-14.1 ИД-1 ПК-22.1 ИД-1 ПК-925.1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-14 ПК-22 ПК-25	ИД-1 ПК-14.1 ИД-1 ПК-22.1 ИД-1 ПК-925.1

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/214)	1. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв.№41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
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, 3/224)	1. Мельница зерновая (инв. № 2101060812) 2. Плазменный телевизор Samsung PS 51E450A 1W (инв. № 41013401576) 3. Стол лабораторный 1 м. (инв. № 1101041630, 1101041624, 1101041629, 1101041628, 1101041627, 1101041626, 1101041625) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4	1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCADDesignSuiteUltimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1

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

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26 июля. 2017 г № 708

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

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат с.-х. наук Крюков А.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Протокол № 8 от 15 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. 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 № 10 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 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

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

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 05 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 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 13 мая 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 09 от 21 мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства