

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

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

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

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

Направление подготовки - 35.04.04. Агрономия

Направленность (профиль) - Агрономия

Квалификация выпускника - магистр

Мичуринск, 2025 г.

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

Целями освоения дисциплины (модуля) «Ресурсы плодородия и их использование» являются: формирование знаний у обучающихся о деградации почв, выработку 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.<br>Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий | ПК-14.1.<br>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.<br>Способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)  | ПК-22. 1.<br>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.<br>Способен определить потребности в  | ПК-25.1.<br>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  |             |           |   |
|---|-------------------------|-------------|-----------|---|
|   | по очной форме обучения |             |           | По заочной<br>форме<br>обучения<br>2 курс |
|   | всего                   | В том числе |           |   |
|   |                         | 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. Плодородие почв и их ресурсы</b>                                    |                      |                        |                         |
|   | Тема 1. Ресурс плодородия различных типов почв                                   | 3                    | 1                      | ПК-14, ПК-22, ПК -25    |
| 2 | <b>Раздел 2. Управление почвенным плодородием</b>                                |                      |                        |                         |
|   | Тема 1. Антропогенное воздействие на биосферу и почвенное плодородие             | 3                    | 1                      | ПК-14, ПК-22, ПК -25    |
| 3 | <b>Раздел 3 . Отдельные аспекты почвенного плодородия</b>                        |                      |                        |                         |
|   | Тема 1. Агрофизические аспекты почвенного плодородия                             | 2                    | 1                      | ПК-14, ПК-22, ПК -25    |
| 4 | <b>Раздел 4. Регулирование плодородия почв</b>                                   |                      |                        |                         |
|   | Тема 1. Химическая мелиорация и почвенное плодородие                             | 2                    | 1                      | ПК-14, ПК-22, ПК -25    |
| 5 | <b>Раздел 5 . Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв</b>          |                      |                        |                         |
|   | 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

| №<br>разд<br>ела | 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 содержания 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, 2025.

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, 2025.

#### **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**

| <b>Вид учебной работы</b> | <b>Образовательные технологии</b>   |
|---------------------------|---|
| 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<br>Вопросы зачета<br>Реферат   | 20<br>20<br>7 |
| 2     | Раздел 2. Антропогенное воздействие на биосферу и почвенное плодородие | ПК-14, ПК-22, ПК -25           | Тест<br>Вопросы зачета<br>Реферат   | 20<br>10      |
| 3     | Раздел 3 . Отдельные аспекты почвенного плодородия                     | ПК-14, ПК-22, ПК -25           | Тест<br>Вопросы зачета<br>Реферат   | 20<br>20<br>4 |
| 4     | Раздел 4. Регулирование плодородия почв                                | ПК-14, ПК-22, ПК -25           | Тест<br>Вопросы экзамена<br>Реферат | 20<br>20<br>8 |
| 5     | Раздел 5. Экологические аспекты воспроизводства плодородия почв        | ПК-14, ПК-22, ПК -25           | Тест<br>Вопросы экзамена<br>Реферат | 20<br>25<br>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)<br>«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> | <p>Тестовые задания (36-40 баллов);</p> <p>реферат (8-10 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (31-50 баллов).</p> |
| Базовый (50» -74 балла) –                               | - хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала,  | Тестовые задания (24-35 баллов);  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| «хорошо» или «зачтено»  | представленным в учебнике<br>- умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.<br>- владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.   | реферат (5-9 баллов);<br>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.<br>- не всегда умеет привести правильный пример.<br>- слабо владеет терминологией. | Тестовые задания (15-24 баллов);<br>реферат (5 баллов);<br>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.<br>- не умеет привести правильный пример.<br>- не владеет терминологией.  | Тестовые задания (менее 15 баллов);<br>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, 2025.

### **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 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

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 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

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

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

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, свободно 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 «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025  |
| 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 № 0364100000819000 012срок 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 «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000 007срок 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 «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000 007срок 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<br>- просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems    | Свободно распространяемое | - | - |
| 8 | FoxitReader<br>- 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
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<br>Самостоятельная работа                                   | ПК-14<br>ПК-22<br>ПК-25 | ИД-1 ПК-14.1<br>ИД-1 ПК-22.1<br>ИД-1 ПК-925.1 |
| 2. | Большие данные      | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | ПК-14<br>ПК-22<br>ПК-25 | ИД-1 ПК-14.1<br>ИД-1 ПК-22.1<br>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)<br>2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв.№41013401577)<br>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)<br>2. Плазменный телевизор Samsung PS 51E450A 1W (инв. № 41013401576)<br>3. Стол лабораторный 1 м. (инв. № 1101041630, 1101041624, 1101041629, 1101041628, 1101041627, 1101041626, 1101041625)<br>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)<br>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)<br>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)<br>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)<br>5. Компьютер Pentium-4  | 1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br>3. AutoCADDesignSuiteUltimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);<br>4. nanoCAD (версия 5.1 |



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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 1 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

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