



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Российская академия кадрового обеспечения  
агропромышленного комплекса»

**РАССМОТРЕНА:**

решением административного совета  
ФГБОУ ДПО РАКО АПК  
от «6» апреля 2026 г.  
протокол № 7

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

 Е.А. Ижмулкина  
«6» апреля 2026 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Современные методы управления плодородием почв»**

Общий объем: 72 часа

Москва, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                   |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ .....</b>                 | <b>3</b> |
| 1.1. Цель реализации программы .....                              | 3        |
| 1.2. Планируемые результаты обучения.....                         | 3        |
| 1.3. Категория слушателей.....                                    | 4        |
| 1.4. Нормативный срок освоения программы.....                     | 5        |
| 1.5. Форма обучения.....                                          | 5        |
| 1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение..... | 5        |
| <b>2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....</b>              | <b>7</b> |
| 2.1. Учебный план .....                                           | 7        |
| 2.2. Календарный учебный график.....                              | 8        |
| 2.3. Учебно-тематический план .....                               | 9        |
| 2.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей).....           | 11       |
| 2.5. Формы аттестации.....                                        | 12       |
| 2.6. Оценочные и методические материалы.....                      | 13       |
| 2.7. Материально-технические условия.....                         | 14       |

## **1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цель реализации программы**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Современные методы управления плодородием почв» направлена на совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области оценки, сохранения, восстановления и повышения плодородия почв в условиях современного сельскохозяйственного производства.

Цель программы — повышение профессионального уровня слушателей и формирование прикладных компетенций по использованию современных методов управления плодородием почв, включая почвенную диагностику, агрохимическую оценку, систему удобрения, биологические и агротехнические методы, мероприятия по защите почв от деградации, экологическую безопасность и экономическое обоснование решений.

В результате освоения программы планируется совершенствование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен оценивать основные агрофизические, агрохимические и биологические показатели плодородия почв и интерпретировать результаты почвенного и агрохимического обследования.

ПК-2. Способен планировать систему удобрения и управления питанием растений с учетом свойств почвы, культуры, планируемой урожайности и экологических ограничений.

ПК-3. Способен подбирать технологические, агротехнические и биологические мероприятия для сохранения, восстановления и повышения плодородия почв.

ПК-4. Способен разрабатывать комплексную оценку повышения плодородия почв, включая обоснование мероприятий, оценку рисков, экологическую безопасность и экономическую эффективность.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Программа ориентирована на практическое применение знаний в сфере почвоведения, агрохимии, рационального землепользования и устойчивого земледелия. Содержание программы учитывает задачи повышения плодородия почв, сохранения производственного потенциала земель сельскохозяйственного назначения и разработки обоснованных мероприятий для конкретных производственных условий.

Программа включает теоретическую и практическую подготовку по ключевым направлениям управления плодородием почв: основы почвоведения, показатели плодородия, агрофизические свойства почвы, водный и воздушный режимы, агрохимические свойства, органическое вещество и баланс гумуса, органические и минеральные удобрения, расчет доз удобрений, почвенная биота, сидерация, биопрепараты, севообороты, обработка почвы,

защита от эрозии и уплотнения, мелиорация, экологическая безопасность, агрохимическое обследование и экономическая оценка мероприятий.

Практическая часть направлена на разбор результатов почвенной и агрохимической диагностики, расчет элементов системы удобрения, анализ технологических мероприятий, подготовку решения по повышению плодородия и оценку его производственной целесообразности.

| № | Профессиональные компетенции                                                                                                                                                         | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ПК-1. Способен оценивать основные агрофизические, агрохимические и биологические показатели плодородия почв и интерпретировать результаты почвенного и агрохимического обследования. | Знать: основные показатели плодородия, свойства пахотного слоя, факторы почвообразования, водный и воздушный режимы почвы.<br>Уметь: анализировать базовые данные о почве, выявлять признаки деградации, уплотнения, переувлажнения и нарушения структуры.<br>Владеть: навыками первичной диагностики состояния плодородия и интерпретации результатов обследования. |
| 2 | ПК-2. Способен планировать систему удобрения и управления питанием растений с учетом свойств почвы, культуры, планируемой урожайности и экологических ограничений.                   | Знать: агрохимические свойства почвы, роль органического вещества, виды удобрений, балансовый подход к расчету доз.<br>Уметь: подбирать формы, дозы, сроки и способы внесения удобрений, рассчитывать питание под планируемую урожайность.<br>Владеть: методами разработки элементов системы удобрения и корректировки питания в течение вегетации.                  |
| 3 | ПК-3. Способен подбирать технологические, агротехнические и биологические мероприятия для сохранения, восстановления и повышения плодородия почв.                                    | Знать: роль почвенной биоты, севооборотов, обработки почвы, сидератов, компостирования, биопрепаратов, мелиорации и противоэрозионных мероприятий.<br>Уметь: выбирать мероприятия по повышению плодородия с учетом состояния поля, культуры и рисков деградации.<br>Владеть: навыками формирования комплекса агротехнических и биологических решений.                |
| 4 | ПК-4. Способен разрабатывать комплексную оценку повышения плодородия почв, включая обоснование мероприятий, оценку рисков, экологическую безопасность и экономическую эффективность. | Знать: принципы экологической безопасности, нормативно-правовые основы рационального землепользования и подходы к экономической оценке мероприятий.<br>Уметь: формировать оценку повышения плодородия, оценивать ожидаемые эффекты, ограничения и риски.<br>Владеть: навыками подготовки решения и представления его в формате зачётной работы.                      |

### 1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и/или высшее образование. Программа особенно актуальна для специалистов естественно-научного профиля, которые планируют применять компетенции в агропромышленном комплексе, а также для работников сельскохозяйственных предприятий, которым необходимо систематизировать знания по управлению плодородием почв.

- химики, биологи, экологи, заинтересованные в применении профессиональных навыков в АПК;
- студенты и аспиранты аграрных, биологических, экологических и химических направлений;
- агрономы, агрохимики, специалисты по земледелию и консультанты хозяйств;
- специалисты организаций, выполняющих агрохимическое обследование, почвенную диагностику и сопровождение систем удобрения;
- руководители и специалисты агропредприятий, отвечающие за сохранение производственного потенциала земель.

#### 1.4. Нормативный срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы составляет 72 академических часа. Продолжительность обучения определяется календарным учебным графиком и режимом занятий, но не должна превышать установленных требований к учебной нагрузке слушателей.

#### 1.5. Форма обучения

Форма обучения — очная, с отрывом от работы, с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Допускается применение лекционных занятий, практических заданий, консультаций, анализа кейсов и самостоятельной подготовки материалов к зачету.

#### 1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы допускаются слушатели, имеющие базовые знания в области естественных наук, сельского хозяйства, экологии, химии, биологии или смежных направлений. Наличие профильного опыта работы в агропромышленном комплексе является преимуществом, но не является обязательным условием для прохождения программы.

| № | Показатель              | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Общий объем программы   | 72 академических часа, включая лекции, практические занятия, консультации и итоговую аттестацию.                                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Целевая аудитория       | Химики, биологи, экологи, заинтересованные в применении профессиональных навыков в АПК; студенты и аспиранты, желающие получить профильную подготовку; специалисты сельскохозяйственных организаций, агрономы, агрохимики, консультанты и иные специалисты, работающие с вопросами плодородия почв. |
| 3 | Форма обучения          | Очная, с отрывом от работы, с использованием дистанционных образовательных технологий.                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | Режим занятий           | До 6 академических часов в день.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5 | Вступительные испытания | Не предусмотрены.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| № | Показатель               | Содержание                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Итоговый контроль знаний | Зачет.                                                                                                                                                                                                |
| 7 | Документ о квалификации  | Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.                                                           |
| 8 | Особенность программы    | Программа разработана с учетом практических задач агропромышленного комплекса и может использоваться для подготовки специалистов, переходящих из естественно-научного профиля в прикладную сферу АПК. |

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 2.1. Учебный план

| №   | Наименование разделов, дисциплин, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Всего часов | Лекции | Практические занятия | Проектная работа |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------------------|------------------|
| 1   | Основы почвоведения и понятие плодородия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20          | 8      | 8                    | 4                |
| 1.1 | Почва — основное средство производства в технологиях растениеводства. Структура и строение пахотного слоя почвы и их роль в современном земледелии. Значение обработки почвы и ее задачи. Основные операции и приемы обработки почвы. Приемы основной и поверхностной обработки почвы. Сроки и глубина обработки почвы. Системы обработки почвы. Пары, их классификация и обработка. | 4           | 2      | 2                    |                  |
| 1.2 | Общая схема почвообразования и экологические функции почвенного покрова. Факторы почвообразования. Строение почв и их морфологические признаки. Состав и поглощательная способность почвы.                                                                                                                                                                                           | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| 1.3 | Плодородие почв, основные группы показателей плодородия. Формирование плодородия. Условия, определяющие почвенное плодородие. Виды почвенного плодородия. Способы повышения почвенного плодородия.                                                                                                                                                                                   | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| 1.4 | Структура, плотность и пористость почвы. Общая пористость.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3           | 1      | 1                    | 1                |
| 1.5 | Водный и воздушный режимы почвы. Почвенный воздух и воздушный режим. Гидрофизические свойства почвы и их значение в земледелии. Влажность почвы. Запасы воды. Формы воды в почве.                                                                                                                                                                                                    | 3           | 1      | 1                    | 1                |
| 2   | Агрохимические основы, удобрения и управление питанием растений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20          | 8      | 6                    | 6                |
| 2.1 | Агрохимические свойства почвы. Почвенный поглощающий комплекс, обменная и необменная поглощательная способность. Емкость поглощения, состав поглощенных катионов, кислотность и буферность почвы. Реакция почвенной среды. Правила отбора почв на анализ.                                                                                                                            | 4           | 2      |                      | 2                |
| 2.2 | Органическое вещество и баланс гумуса. Агрономическая оценка свойств почв, почвенных режимов и процессов. Основные параметры агрономической оценки: pH, содержание органического вещества, обеспеченность питательными веществами, механический состав, влажность. Органические удобрения, навоз, его свойства, хранение и применение.                                               | 5           | 2      | 2                    | 1                |

| №   | Наименование разделов, дисциплин, тем                                                                                                                                                                                                                           | Всего часов | Лекции | Практические занятия | Проектная работа |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------------------|------------------|
| 2.3 | Минеральные удобрения и системы удобрения. Применение удобрений в технологиях выращивания сельскохозяйственных культур. Корректировка питания в течение вегетации. Системы минерального питания зерновых, зернобобовых, овощных, картофеля и масличных культур. | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| 2.4 | Расчет доз удобрений на планируемую урожайность. Балансовый метод, поправочные коэффициенты. Выбор видов, форм, доз, сроков и способов внесения удобрений.                                                                                                      | 6           | 2      | 2                    | 2                |
| 3   | Биологические основы плодородия и элементы органического земледелия. Технологические и агротехнические мероприятия по повышению плодородия почв                                                                                                                 | 28          | 14     | 8                    | 6                |
| 3.1 | Почвенная биота и ее роль в плодородии. Сидеральные культуры, мульчирование, компостирование.                                                                                                                                                                   | 2           | 2      |                      |                  |
| 3.2 | Биопрепараты и микробиологические технологии.                                                                                                                                                                                                                   | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| 3.3 | Системы обработки почвы. Севообороты как инструмент поддержания плодородия.                                                                                                                                                                                     | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| 3.4 | Защита почв от эрозии, дефляции и уплотнения.                                                                                                                                                                                                                   | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| 3.5 | Мелиорация и управление водным режимом. Мелиоративная оценка переувлажненных, засоленных и солонцовых почв, их мелиорация и использование.                                                                                                                      | 3           | 2      |                      | 1                |
| 3.6 | Экологическая безопасность и устойчивое земледелие. Методы оценки состояния плодородия и агрохимическое обследование. Изменение почв в результате сельскохозяйственного использования. Нормативно-правовое регулирование рационального землепользования в АПК.  | 3           | 2      |                      | 1                |
| 3.7 | Комплексные проекты по повышению плодородия. Экономическая оценка мероприятий по повышению плодородия.                                                                                                                                                          | 5           | 2      | 2                    | 1                |
| К   | Групповые консультации                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |        |                      |                  |
| ИА  | Итоговая аттестация: подготовка и сдача зачета                                                                                                                                                                                                                  | 2           |        |                      |                  |
|     | ИТОГО                                                                                                                                                                                                                                                           | 72          | 30     | 22                   | 16               |

## 2.2. Календарный учебный график

| № | Наименование раздела                                                                                                                            | Трудоемкость, час. | Период обучения |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| 1 | Основы почвоведения и понятие плодородия                                                                                                        | 20                 | 1 неделя        |
| 2 | Агрохимические основы, удобрения и управление питанием растений                                                                                 | 20                 | 1–2 неделя      |
| 3 | Биологические основы плодородия и элементы органического земледелия. Технологические и агротехнические мероприятия по повышению плодородия почв | 28                 | 2 неделя        |

| №  | Наименование раздела                           | Трудоемкость, час. | Период обучения     |
|----|------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| К  | Групповые консультации                         | 2                  | по графику          |
| ИА | Итоговая аттестация: подготовка и сдача зачета | 2                  | заключительный день |

*Календарный график может уточняться с учетом расписания занятий, состава группы и формы проведения отдельных практических работ.*

### 2.3. Учебно-тематический план

| №   | Тема занятия                                  | Краткое содержание                                                                                                                                   | Трудоемкость, час | Практические / проектные работы                                                  |
|-----|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Почва как основной ресурс сельского хозяйства | Роль почвы в агроландшафтах и продовольственной безопасности. Почва как основное средство производства. Понятие плодородия почвы и виды плодородия.  | 4                 | Анализ производственных ситуаций: какие свойства почвы ограничивают урожайность. |
| 1.2 | Происхождение, строение и свойства почв       | Факторы почвообразования, профиль почвы, горизонты, морфологические признаки, поглощательная способность и экологические функции почвенного покрова. | 4                 | Описание образца/профиля почвы по ключевым признакам.                            |
| 1.3 | Показатели плодородия почв                    | Агрофизические, агрохимические и биологические показатели плодородия. Условия, определяющие плодородие. Способы повышения плодородия.                | 4                 | Сопоставление групп показателей плодородия и управленческих решений.             |
| 1.4 | Структура, плотность и пористость почвы       | Гранулометрический состав, агрегатное состояние, плотность сложения, общая и воздушная пористость, влияние на корневую систему.                      | 4                 | Визуальная оценка структуры и признаков уплотнения по образцам/описаниям.        |
| 1.5 | Водный и воздушный режимы почвы               | Гидрофизические свойства, формы воды в почве, запасы воды, почвенный воздух, водно-воздушный режим и его значение в земледелии.                      | 4                 | Разбор кейса по переувлажнению, засухе или дефициту аэрации.                     |
| 2.1 | Агрохимические свойства почвы                 | Почвенный поглощающий комплекс, емкость поглощения, состав катионов, кислотность, буферность, правила отбора почв на анализ.                         | 2                 | Разбор протокола агрохимического анализа и выявление лимитирующих показателей.   |
| 2.2 | Органическое вещество и баланс гумуса         | Роль гумуса, органическое вещество, органические удобрения, навоз, хранение и применение, влияние на свойства почвы.                                 | 5                 | Оценка мероприятий по поддержанию баланса гумуса.                                |

| №   | Тема занятия                                       | Краткое содержание                                                                                                                    | Трудоемкость, час | Практические / проектные работы                                     |
|-----|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2.3 | Минеральные удобрения и системы удобрения          | Минеральное питание культур, системы удобрения зерновых, зернобобовых, овощных, картофеля и масличных культур, корректировка питания. | 7                 | Подбор схемы удобрения для культуры с учетом почвенных показателей. |
| 2.4 | Расчет доз удобрений                               | Балансовый метод, поправочные коэффициенты, выбор форм, доз, сроков и способов внесения удобрений.                                    | 6                 | Расчет доз удобрений на планируемую урожайность.                    |
| 3.1 | Почвенная биота и биологические методы             | Почвенная биота, сидеральные культуры, мульчирование, компостирование, биологические механизмы повышения плодородия.                  | 2                 | Проектирование биологического блока мероприятий для хозяйства.      |
| 3.2 | Биопрепараты и микробиологические технологии       | Назначение биопрепаратов, ограничения применения, условия эффективности, место микробиологических технологий в системе земледелия.    | 5                 | Оценка целесообразности применения биопрепаратов по кейсу.          |
| 3.3 | Системы обработки почвы и севообороты              | Основная и поверхностная обработка, пары, минимизация обработки, севообороты как инструмент поддержания плодородия.                   | 5                 | Разработка предложений по изменению обработки почвы и севооборота.  |
| 3.4 | Защита почв от эрозии, дефляции и уплотнения       | Факторы деградации почв, противозрозионные мероприятия, снижение уплотнения, предотвращение дефляции.                                 | 5                 | Карта рисков деградации и перечень мероприятий.                     |
| 3.5 | Мелиорация и управление водным режимом             | Оценка переувлажненных, засоленных и солонцовых почв, способы мелиорации и использование проблемных земель.                           | 3                 | Выбор мелиоративных мероприятий по описанию участка.                |
| 3.6 | Экологическая безопасность и мониторинг плодородия | Агрохимическое обследование почв, изменение почв при сельскохозяйственном использовании, требования рационального землепользования.   | 3                 | Составление программы мониторинга плодородия для хозяйства.         |
| 3.7 | Комплексные проекты и экономическая оценка         | Структура проекта повышения плодородия, ожидаемые эффекты, затраты, риски, окупаемость мероприятий.                                   | 5                 | Подготовка и защита проекта повышения плодородия почв.              |
| К   | Групповые консультации                             |                                                                                                                                       | 2                 |                                                                     |
| ИА  | Итоговая аттестация                                |                                                                                                                                       | 2                 |                                                                     |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                      |                                                                                                                                       | <b>72</b>         |                                                                     |

## **2.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)**

### **1. Основы почвоведения и понятие плодородия**

Трудоемкость: 20 часов. Раздел формирует базовое понимание почвы как основного средства производства в растениеводстве, раскрывает процессы почвообразования, морфологические признаки почв, показатели и виды плодородия, а также агрофизические основы состояния пахотного слоя.

**По завершении изучения раздела 1 слушатели должны:**

**Знать:**

- понятие почвы как природно-производственного ресурса и основы почвообразования
- морфологические признаки почв и экологические функции почвенного покрова
- основные группы показателей плодородия: агрофизические, агрохимические и биологические
- структуру, плотность, пористость, водный и воздушный режимы почвы

**Уметь:**

- оценивать базовые признаки состояния почвы по описанию и образцам
- связывать агрофизические свойства с развитием корневой системы и урожайностью
- определять риски уплотнения, переувлажнения и ухудшения структуры пахотного слоя

**Владеть:**

- навыками первичной интерпретации показателей плодородия
- методами описания агрофизического состояния почвы для принятия агротехнологических решений

### **2. Агрохимические основы, удобрения и управление питанием растений**

Трудоемкость: 20 часов. Раздел посвящен агрохимическим свойствам почвы, органическому веществу, балансу гумуса, системам органического и минерального питания растений, расчету доз удобрений и коррективке питания в течение вегетации.

**По завершении изучения раздела 2 слушатели должны:**

**Знать:**

- агрохимические свойства почв, роль ППК, кислотности, буферности и обеспеченности элементами питания
- значение органического вещества и баланса гумуса
- виды органических и минеральных удобрений, формы, сроки и способы внесения
- подходы к расчету доз удобрений на планируемую урожайность

**Уметь:**

- интерпретировать результаты агрохимического обследования
- подбирать удобрения под культуру, почву и планируемую урожайность

- рассчитывать ориентировочные дозы удобрений с учетом балансового подхода и поправочных коэффициентов
- планировать корректировку питания растений в течение вегетации

**Владеть:**

- навыками агрономической оценки почвенно-агрохимических показателей
- методами проектирования элементов системы удобрения

### **3. Биологические, технологические и экологические методы повышения плодородия**

Трудоемкость: 28 часов. Раздел объединяет биологические методы поддержания плодородия, севообороты, системы обработки почвы, меры защиты от эрозии, дефляции и уплотнения, мелиорацию, устойчивое земледелие и экономическую оценку мероприятий.

**По завершении изучения раздела 3 слушатели должны:**

**Знать:**

- роль почвенной биоты, сидератов, мульчирования, компостирования и биопрепаратов
- значение севооборотов и систем обработки почвы для поддержания плодородия
- меры защиты почв от эрозии, дефляции, уплотнения, переувлажнения и засоления
- принципы экологической безопасности и экономической оценки мероприятий по повышению плодородия

**Уметь:**

- выбирать агротехнические мероприятия для сохранения и повышения плодородия
- формировать комплекс мер по восстановлению проблемных почв
- оценивать экологические риски и экономическую целесообразность мероприятий
- разрабатывать комплексную оценку повышения плодородия почв для конкретного хозяйства или поля

**Владеть:**

- практикой комплексной оценки состояния плодородия
- навыками подготовки проектных решений по повышению плодородия почв

#### **2.5. Формы аттестации**

Промежуточный контроль осуществляется в ходе выполнения практических заданий, участия в обсуждении кейсов, решения расчетных задач и подготовки материалов к итоговой работе.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет может включать компьютерное или письменное тестирование, собеседование по ключевым вопросам программы по повышению плодородия почв.

### Рекомендуемая структура итогового контроля:

| Компонент            | Содержание                                                                                                              | Оценочный результат                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Тестирование         | Вопросы по основам почвоведения, агрохимии, удобрениям, биологическим методам, мелиорации и экологической безопасности. | Проверка теоретических знаний.                                  |
| Практическое задание | Расчет доз удобрений, анализ агрохимических показателей, выбор мероприятий по повышению плодородия.                     | Проверка прикладных умений.                                     |
| Итоговая аттестация  | Вопросы по комплексной оценке плодородия земель.                                                                        | Проверка готовности применять знания в профессиональной задаче. |

## 2.6. Оценочные и методические материалы

Фонд оценочных средств включает тестовые задания, расчетные задачи, практические задания и итоговую аттестацию. Оценивание проводится по критериям полноты ответа, корректности расчетов, обоснованности выбранных мероприятий, учета экологических ограничений и применимости решений в производственных условиях.

### Типовые вопросы для итогового зачета:

1. Что понимается под плодородием почвы и какие виды плодородия выделяют?
2. Какие агрофизические показатели наиболее важны для оценки состояния пахотного слоя?
3. Как плотность сложения и пористость почвы влияют на развитие корневой системы?
4. Какие показатели входят в агрохимическую оценку почвы?
5. Какую роль играет органическое вещество в поддержании плодородия?
6. В чем сущность балансового метода расчета доз удобрений?
7. Какие факторы необходимо учитывать при выборе формы и срока внесения удобрений?
8. Как сидеральные культуры, мульчирование и компостирование влияют на плодородие?
9. Какие меры применяются для защиты почв от эрозии, дефляции и уплотнения?
10. Какие признаки указывают на необходимость мелиоративных мероприятий?
11. Как организуется мониторинг состояния плодородия почв?
12. Какие показатели нужно использовать для экономической оценки мероприятий по повышению плодородия?

### Типовые практические задания:

| № | Название задания                        | Содержание                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Оценка показателей плодородия           | По представленным данным почвенного обследования определить лимитирующие факторы плодородия и предложить первоочередные мероприятия.                                                |
| 2 | Расчет системы удобрения                | Рассчитать ориентировочные дозы удобрений на планируемую урожайность с учетом обеспеченности почвы элементами питания.                                                              |
| 3 | Комплексная оценка повышения плодородия | Объяснить комплекс мероприятий для поля/хозяйства: обработка почвы, севооборот, органические и минеральные удобрения, биологические методы, защита от деградации, ожидаемый эффект. |

## **2.7. Материально-технические условия**

Для реализации программы необходимы учебная аудитория или онлайн-платформа для проведения занятий, компьютер преподавателя, проектор или демонстрационный экран, доступ к электронным образовательным материалам, презентациям, таблицам, расчетным шаблонам, примерам агрохимических анализов, схемам севооборотов, описаниям производственных кейсов и материалам итоговой аттестации.

Для практических занятий могут использоваться образцы почв, результаты лабораторных анализов, почвенные карты, технологические карты возделывания культур, расчетные таблицы по удобрениям, демонстрационные материалы по биопрепаратам, мелиорации, эрозии и уплотнению почв.