

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии, агрохимии  
и экологии  Пичугин А.П.

«25»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.03 Экологические проблемы агрохимии**

Направление подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленность «Агроэкологическая оценка и рациональное использование земель»

Квалификация выпускника: Магистр

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

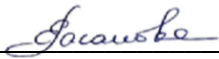
Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик(и) рабочей программы:

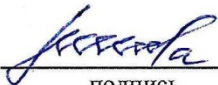
доцент, к.б.н. Брехов П.Т.,  
доцент, к.с.-х.н. Парахневич Т.М.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 700, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 11 от 04.06.2024 г.).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Гасанова Е.С.  
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол №10 от 24.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  Несмеянова М.А.  
подпись

***Рецензент рабочей программы:***

Директор ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Воронежский», кандидат с.-х. наук Куницын Д.А.

## **1. Общая характеристика дисциплины**

### **1.1. Цель дисциплины**

Целью дисциплины является формирование знаний по вопросам, связанным с негативным воздействием удобрений на окружающую среду и разработкой мероприятий их предотвращающих.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины является изучение:

- основных путей потерь гумуса и элементов питания из почвы;
- причин загрязнения почвы и продукции нитратами и тяжелыми металлами;
- особенностей воспроизводства плодородия и баланса гумуса и элементов питания при разных системах земледелия.

### **1.3. Предмет дисциплины**

Предметом изучения дисциплины является влияние применения удобрений на окружающую среду. Дается оценка роли минеральных и органических удобрений в повышении плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур, качества продукции и в загрязнении природной среды и продукции средствами химизаций. Также внимание уделено значению удобрений при переходе на биологическое (альтернативное) земледелие.

### **1.4. Место дисциплины в образовательной программе**

Дисциплина Б1.В.03 «Экологические проблемы агрохимии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана в системе подготовки обучающегося по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв».

### **1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Для изучения данной дисциплины необходимо знание базовых предметов, таких как «Инновационные технологии в агрохимии», «Агрохимия макро- и мезоэлементов», «Агроэкологическая оценка и охрана земель», «Нормирование нагрузок и оценка воздействия на окружающую среду», «Биоремедиация деградированных и загрязненных агроэкосистем».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция                                                        |                                                                                                                            | Индикатор достижения компетенции                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                                                | Содержание                                                                                                                 | Код                                                                                | Содержание                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский |                                                                                                                            |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-1                                                               | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <b>Обучающийся должен знать:</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                                                               | Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания                                                                                                                                                       |
|                                                                    |                                                                                                                            | <b>Обучающийся должен уметь: Обучающийся должен уметь:</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | ИД-3 <sub>УК-1</sub>                                                               | Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | <b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:</b> |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | ИД-6 <sub>УК-1</sub>                                                               | Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности |
| ПК-9                                                               | Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации                                                  | <b>Обучающийся должен знать:</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                                                               | Знает порядок проведения мелиоративных работ                                                                                                                                                                                               |
|                                                                    |                                                                                                                            | <b>Обучающийся должен уметь: Обучающийся должен уметь:</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                                                               | Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима                                                                                                  |
|                                                                    |                                                                                                                            | <b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт профессиональной деятельности:</b> |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    |                                                                                                                            | ИД-3 <sub>ПК-9</sub>                                                               | Имеет навык разработки системы мероприятий по снижению загрязнения почв и их реабилитации                                                                                                                                                  |

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                        | Семестры | Всего |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
|                                                                                   | 3        |       |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч                                                        | 3/108    | 3/108 |
| Общая контактная работа, ч                                                        | 36,15    | 36,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч                                                   | 71,85    | 71,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 36       | 36    |
| лекции                                                                            | 18       | 18    |
| лабораторные работы, всего                                                        | 18       | 18    |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 63       | 63    |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15     | 0,15  |
| зачет                                                                             | 0,15     | 0,15  |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   | 8,85     | 8,85  |
| подготовка к зачету                                                               | 8,85     | 8,85  |
| Форма промежуточной аттестации                                                    | зачет    | зачет |

#### 3.2. Заочная форма обучения

«Не предусмотрена»

## **4. Содержание дисциплины**

### **4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов**

**Раздел 1.** Агрохимические аспекты снижения плодородия почв и его воспроизводство

*Подраздел 1.1.* Воспроизводство плодородия и баланс и гумуса при разных системах земледелия

*Подраздел 1.2.* Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.

*Подраздел 1.3.* Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.

**Раздел 2.** Проблемы загрязнения почв органическими и минеральными удобрениями

*Подраздел 2.1.* Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.

*Подраздел 2.2.* Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.

*Подраздел 2.3.* Об органических удобрениях в биологическом земледелии. Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения

*Подраздел 2.4.* Проблемы различных направлений земледелия. Критерии оценки основных направлений земледелия. Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии.

**Раздел 3.** Загрязнение природной среды тяжелыми металлами

*Подраздел 3.1.* Понятие о тяжелых металлах. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.

*Подраздел 3.2.* Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.

*Подраздел 3.3.* Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.

**Раздел 4.** Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях

*Подраздел 4.1.* Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях.

*Подраздел 4.2.* Пути регулирования содержания нитратов.

## 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

### 4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                                                                                                                                                                          | Контактная работа |           |          | СР        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|----------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                         | лекции            | ЛЗ        | ПЗ       |           |
| <b><i>Раздел 1. Агрохимический аспекты снижения плодородия почв и его воспроизводство</i></b>                                                                                                                           | <b>4</b>          | <b>4</b>  | <b>8</b> | <b>14</b> |
| <i>Подраздел 1.1.</i> Воспроизводство плодородия и баланс и гумуса при разных системах земледелия                                                                                                                       | 2                 | 2         |          | 4         |
| <i>Подраздел 1.2.</i> Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.                                                                                                           | -                 |           |          | 6         |
| <i>Подраздел 1.3.</i> Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.                                                                                                   | 2                 | 2         |          | 4         |
| <b><i>Раздел 2. Проблемы загрязнения почв органическими и минеральными удобрениями</i></b>                                                                                                                              | <b>4</b>          | <b>4</b>  |          | <b>18</b> |
| <i>Подраздел 2.1.</i> Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.                                            | -                 | -         |          | 6         |
| <i>Подраздел 2.2.</i> Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.                                                                                                                                                | 1                 | -         |          | 4         |
| <i>Подраздел 2.3.</i> Об органических удобрениях в биологическом земледелии. Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения                                                     | 1                 | 2         |          | 4         |
| <i>Подраздел 2.4.</i> Проблемы различных направлений земледелия. Критерии оценки основных направлений земледелия. Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии. | 2                 | 2         |          | 4         |
| <b><i>Раздел 3. Загрязнение природной среды тяжелыми металлами</i></b>                                                                                                                                                  | <b>6</b>          | <b>6</b>  |          | <b>18</b> |
| <i>Подраздел 3.1.</i> Понятие о тяжелых металлах. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.                                                                                                                                 | 2                 | 2         |          | 4         |
| <i>Подраздел 3.2.</i> Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.                                                                                              | 2                 | 2         |          | 6         |
| <i>Подраздел 3.3.</i> Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.                                                                                                  | 2                 | 2         |          | 8         |
| <b><i>Раздел 4. Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях</i></b>                                                                                                                                  | <b>4</b>          | <b>4</b>  |          | <b>13</b> |
| <i>Подраздел 4.1.</i> Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях                                                                                                                                       | 2                 | 2         |          | 5         |
| <i>Подраздел 4.2.</i> Пути регулирования содержания нитратов                                                                                                                                                            | 2                 | 2         |          | 8         |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>18</b>         | <b>18</b> |          | <b>63</b> |

### 4.2.2. Заочная форма обучения

«Не предусмотрена»

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Экологические проблемы агрохимии [Электронный ресурс] : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: П. Т. Брехов, А. Н. Кожокина ; под ред. Н. Г. Мязина] . — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

#### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины                                                                                                                                                                                                    | Компетенция  | Индикатор достижения компетенции |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Агрохимический аспекты снижения плодородия почв и его воспроизводство</b>                                                                                                                                  |              |                                  |                                              |
| <i>Подраздел 1.1.</i> Воспроизводство плодородия и баланс и гумуса при разных системах земледелия                                                                                                                       | ПК-9         | З                                | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 1.2.</i> Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.                                                                                                           | ПК-9         | З                                | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | Н                                | ИД-3 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 1.3.</i> Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.                                                                                                   | УК-1<br>ПК-9 | З                                | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-3 <sub>УК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ПК-9</sub> |
| <b>Раздел 2. Проблемы загрязнения почв органическими и минеральными удобрениями</b>                                                                                                                                     |              |                                  |                                              |
| <i>Подраздел 2.1.</i> Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.                                            | ПК-9         | З                                | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 2.2.</i> Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.                                                                                                                                                | ПК-9         | З                                | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 2.3.</i> Об органических удобрениях в биологическом земледелии. Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения                                                     | ПК-9         | З                                | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 2.4.</i> Проблемы различных направлений земледелия. Критерии оценки основных направлений земледелия. Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии. | УК-1<br>ПК-9 | З                                | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД-1 <sub>ПК-9</sub> |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | У                                | ИД-3 <sub>УК-1</sub><br>ИД-2 <sub>ПК-9</sub> |
|                                                                                                                                                                                                                         |              | Н                                | ИД-6 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-9</sub> |
| <b>Раздел 3. Загрязнение природной среды тяжелыми металлами</b>                                                                                                                                                         |              |                                  |                                              |
| <i>Подраздел 3.1.</i> Понятие о тяжелых металлах. Загрязнение почвы тяжелыми металлами.                                                                                                                                 | ПК-9         | З                                | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 3.2.</i> Нормирование содержания тя-                                                                                                                                                                       | УК-1         | У                                | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |

|                                                                                                                        |              |   |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|----------------------------------------------|
| желых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.                                             | ПК-9         | Н | ИД-6 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-9</sub> |
| <i>Подраздел 3.3.</i> Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов. | УК-1<br>ПК-9 | У | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                        |              | Н | ИД-6 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-9</sub> |
| <b><i>Раздел 4. Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях</i></b>                                 |              |   |                                              |
| <i>Подраздел 4.1.</i> Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях                                      | ПК-9         | З | ИД-1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| <i>Подраздел 4.2.</i> Пути регулирования содержания нитратов.                                                          | УК-1<br>ПК-9 | У | ИД-2 <sub>ПК-9</sub>                         |
|                                                                                                                        |              | Н | ИД-6 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-9</sub> |

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки                                 | Оценки     |         |
|--------------------------------------------|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале | не зачетно | зачтено |

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на зачете

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины                        |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины                     |
| Зачтено, пороговый                     | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя              |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

## Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций      | Описание критериев                                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Отлично, высокий                            | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый                         | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый                | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50%    |

## Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе                                                   |
| Зачтено, пороговый                     | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах                                                      |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах                                                                     |

## Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.                                                  |
| Зачтено, продвинутый                   | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.                                            |
| Зачтено, пороговый                     | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.   |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

##### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрен

##### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

##### 5.3.1.4. Вопросы к зачету

| №  | Содержание                                                                           | Компетенция  | ИДК                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|
| 1  | Потери минеральных удобрений при транспортировке и хранении.                         | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 2  | Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.                                   | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
| 3  | Экологические аспекты применения разных видов удобрений.                             | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 4  | Несовершенство свойств и химического состава удобрений.                              | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 5  | Суть и значение биологического земледелия.                                           | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 6  | Цель, задачи и основные принципы биологического земледелия.                          | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 7  | Критерии оценки разных направлений земледелия.                                       | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 8  | Особенности современного интенсивного земледелия.                                    | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 9  | Экологические аспекты применения агрохимических средств.                             | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 10 | Об органических удобрениях в биологическом земледелии.                               | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 11 | Применение удобрений и проблема нитратов.                                            | УК-1<br>ПК-9 | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 12 | Проблема нитратов в биологическом земледелии.                                        | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 13 | Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях.                         | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 14 | Пути регулирования содержания нитратов                                               | УК-1<br>ПК-9 | ИД-6 <sub>УК-1</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 15 | Понятие о тяжелых металлах.                                                          | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 16 | Источники загрязнения почвы тяжелыми металлами.                                      | УК-1<br>ПК-9 | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 17 | Загрязнение растений тяжелыми металлами.                                             | ПК-9         | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                         |
| 18 | Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах.                                   | ПК-9         | ИД2 <sub>ПК-9</sub><br>ИД3 <sub>ПК-9</sub>  |
| 19 | Приемы снижения токсичности металлов в почве.                                        | УК-1<br>ПК-9 | ИД-6 <sub>УК-1</sub><br>ИД3 <sub>ПК-9</sub> |
| 20 | Выращивание растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов. | УК-1<br>ПК-9 | ИД-3 <sub>УК-1</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |

##### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

**5.3.1.6. Вопросы к защите курсовой работы**  
Не предусмотрен

**5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**

**5.3.2.1. Вопросы тестов**

| № | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                     | Компетенция | ИДК                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| 1 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Каковы размеры потерь минеральных удобрений при движении от завода до поля?<br>1. 5-10%<br>2. 10-20%<br>3. 20-25%<br>4. 25-30%<br>5. > 30%                                                                                     | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 2 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какова допустимая неравномерность внесения минеральных удобрений?<br>1. 10%<br>2. 20%<br>3. 25%<br>4. 30%                                                                                                                      | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 3 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Внесение какого удобрения поверхностно недопустимо?<br>1. аммиачная селитра<br>2. мочевины<br>3. суперфосфат<br>4. хлористый калий                                                                                             | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 4 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>При внедрении биологического земледелия величина урожая<br>1. повышается<br>2. снижается<br>3. не меняется<br>4. нет правильного ответа                                                                                        | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 5 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Суть биологического земледелия заключается в<br>1. увеличении доз минеральных удобрений<br>2. применении пестицидов<br>3. резком ограничении применения минеральных удобрений<br>4. отказе от применения минеральных удобрений | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 6 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Появление биологического земледелия вызвано<br>1. падением плодородия<br>2. снижением урожаев<br>3. ухудшением качества продукции                                                                                              | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
| 7  | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>При поглощении растением нитратный азот <ol style="list-style-type: none"> <li>1. непосредственно участвует в синтезе аминокислот</li> <li>2. восстанавливается до аммиака</li> <li>3. накапливается в растениях.</li> </ol>               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 8  | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>В каком поле в почве накопится больше нитратов? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. чистый пар</li> <li>2. озимая пшеница</li> <li>3. сахарная свекла</li> <li>4. многолетние травы</li> </ol>                                       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 9  | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>При каком способе внесения удобрений нитратов в растениях накапливается меньше? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. разбросной</li> <li>2. локальный</li> </ol>                                                                      | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 10 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Тяжелые металлы – это металлы с атомной массой <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20</li> <li>2. 30</li> <li>3. 40</li> <li>4. &gt; 50</li> </ol>                                                                                   | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 11 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какие удобрения представляют наибольшую опасность в плане загрязнения природной среды тяжелыми металлами? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. азотные</li> <li>2. фосфорные</li> <li>3. калийные</li> <li>4. органические</li> </ol> | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 12 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какой вид загрязнения тяжелыми металлами представляет наибольшую опасность? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. атмосферное</li> <li>2. почвенное</li> </ol>                                                                         | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 13 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>В результате какого процесса в почве образуется нитратный азот? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. денитрификация</li> <li>2. нитрификация</li> <li>3. аммонификация</li> <li>4. миграции</li> </ol>                                | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 14 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания?                                                                                                                                                                        | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 15 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>В результате какого процесса нитратный азот теряется из почвы в газообразной форме: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. денитрификация</li> <li>2. нитрификация</li> </ol>                                                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|    | 3. аммонификация<br>4. миграции                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                      |
| 16 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания?<br>1. среднеокультуренные<br>2. высокоокультуренные<br>3. низкоокультуренные                                                                                                                      | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 17 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какой вид баланса наиболее точный:<br>1. хозяйственный<br>2. биологический<br>3. внешнехозяйственный                                                                                                                                                                  | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 18 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Возможно ли создание положительного баланса питательных веществ без применения минеральных удобрений:<br>1. нет;<br>2. да.                                                                                                                                            | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 19 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Исходным условием для обеспечения непрерывного роста урожайности является:<br>1. расширенное воспроизводство плодородия почвы;<br>2. простое воспроизводство плодородия почвы;<br>3. урожайность культур не зависит от плодородия почвы.<br>4. нет правильного ответа | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 20 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>В приходную часть баланса элементов питания включают:<br>1. денитрификацию азота;<br>2. вымывание элементов питания;<br>3. биологическую фиксацию азота клубеньковыми бактериями                                                                                      | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
| 21 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>В какой форме содержится азот в аммонийной селитре?<br>1. Амидной<br>2. Нитратной<br>3. Аммонийной<br>4. Аммонийно - нитратной                                                                                                                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 22 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какой способ внесения основного удобрения эффективнее?<br>1. разбросной<br>2. локальный                                                                                                                                                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 23 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые до                                                                                                                                                                                                                       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |

|    |                                                                                                                                                                                             |             |                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
|    | посева:?<br>1. бороной<br>2. культиватором<br>3. плугом с предплужником<br>4. плугом без предплужника                                                                                       |             | ИД2 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 24 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какие удобрения можно вносить в запас?<br>1. фосфорные и калийные<br>2. азотные<br>3. азотные и калийные<br>4. навоз                                        | <i>УК-1</i> | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
| 25 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Наивысшие прибавки от навоза получают на почвах?<br>1. дерново-подзолистых<br>2. серых лесных<br>3. черноземах<br>4. каштановых<br>5. сероземах             | <i>ПК-9</i> | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub>   |
| 26 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Какой ученый в 1840 году сформулировал закон ограничивающего (лимитирующего) фактора, или закон минимума?                                                   | <i>УК-1</i> | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                         |
| 27 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше?<br>1. дерново-подзолистые<br>2. черноземы обыкновенные<br>3. каштановые                         | <i>ПК-9</i> | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub>   |
| 28 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Какой отход свеклосахарного производства применяются в качестве кальцийсодержащего мелиоранта для известкования кислых почв?                                | <i>УК-1</i> | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                         |
| 29 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>На каких почвах растения лучше поглощают азот из нитратных удобрений:?<br>1. серые лесные<br>2. черноземы<br>3. каштановые<br>4. сероземы                   | <i>ПК-9</i> | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 30 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>На каких почвах лучше используются растениями аммонийные формы азотных удобрений:?<br>1. дерново-подзолистые<br>2. серые лесные<br>3. черноземы карбонатные | <i>ПК-9</i> | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 31 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Под какую культуру нельзя использовать калийные хлорсодержащие удобрения:?                                                                                  | <i>ПК-9</i> | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сахарная свекла</li> <li>2. кукуруза</li> <li>3. табак</li> <li>4. капуста</li> </ol>                                                                                                                                                |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub>                        |
| 32 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. дерново-подзолистые</li> <li>2. черноземы обыкновенные</li> <li>3. черноземы южные</li> <li>4. сероземы</li> </ol>                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 33 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом: ? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. осенью</li> <li>2. весной</li> <li>3. летом</li> </ol>                                                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 34 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>На каких почвах более эффективна глубокая заделка удобрений: ? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. дерново-подзолистые</li> <li>2. черноземы</li> </ol>                                                                                  | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 35 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какие удобрения наиболее эффективны во влажные годы: ? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. азотные</li> <li>2. фосфорные</li> <li>3. калийные</li> </ol>                                                                                 | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 36 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы: ? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сульфат аммония</li> <li>2. суперфосфат</li> <li>3. аммиачная селитра</li> <li>4. хлористый калий</li> </ol> | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 37 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Состояние нитратного азота в почве? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Легкорастворимые соединения в почвенном растворе</li> <li>2. Поглощается ППК</li> <li>3. Образует труднорастворимые соединения</li> </ol>                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                        |
| 38 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Связывание молекулярного азота микроорганизмами? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нитрификация</li> <li>2. Денитрификация</li> <li>3. Аммонификация</li> <li>4. Азотфиксация</li> </ol>                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                        |
| 39 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Окисление аммиака до азотной кислоты? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нитрификация</li> </ol>                                                                                                                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                        |

|    |                                                                                                                                                                                               |      |                                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
|    | 2. Денитрификация<br>3. Аммонификация<br>4. Азотфиксация                                                                                                                                      |      |                                              |
| 40 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Количество аммиачной селитры (кг/га), необходимое для внесения 60 кг д.в. азота на гектар?<br>1. 183<br>2. 173<br>3. 170<br>4. 165                            | ПК-9 | ИД2 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 41 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Удобрение, не обжигающее листья и используемое для некорневых подкормок?<br>1. Аммиачная селитра<br>2. Кальциевая селитра<br>3. Аммиачная вода<br>4. Мочевина | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub>   |
| 42 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>К какой группе азотных удобрений относится КАС?<br>1. Нитратные<br>2. Аммонийные<br>3. Смешанные<br>4. Амидные                                                | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 43 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Наибольшая чувствительность растений к недостатку фосфора отмечается в фазу ..... и образования корневой системы                                              | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                         |
| 44 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Культуры, отличающиеся наиболее высоким потреблением калия?<br>1. Картофель<br>2. подсолнечник<br>3. Зерновые<br>4. Сахарная и кормовая свекла                | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
| 45 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Органы растений, с более высоким содержанием калия (в % на сухое вещество)<br>1. Листья<br>2. Стебли<br>3. Корни<br>4. Плоды и семена                         | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 46 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Количество хлористого калия (кг/га), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?<br>1. 200 – 215<br>2. 220 - 230<br>3. 240 -250<br>4. 260 -270            | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub>   |
| 47 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Способы применения микроудобрений<br>Предпосевная обработка семян                                                                                             | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
|    | 1. Внесение в почву<br>2. Некорневая подкормка<br>3. Внесение в почву, предпосевная обработка семян, некорневая подкормка                                                                                                                                                             |      |                                              |
| 48 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Микроудобрение, внесение которого устраняет на известкованных почвах заболевание корнеплодов гнилью сердечка и картофеля паршой <ol style="list-style-type: none"> <li>Молибденовые</li> <li>Марганцевые</li> <li>Борные</li> <li>Цинковые</li> </ol> | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
| 49 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Навоз, в котором наиболее высокое содержание элементов питания <ol style="list-style-type: none"> <li>Свежий</li> <li>Полуперепревший</li> <li>Перепревший</li> <li>Перегной</li> </ol>                                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 50 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>В какое время года наиболее эффективно вносить навоз?                                                                                                                                                                                                 | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                         |
| 51 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>В каком году в РСФСР принят закон об «Охране окружающей природной среды»?                                                                                                                                                                             | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 52 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Тяжелые металлы имеют атомную массу больше ....                                                                                                                                                                                                       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 53 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая практически не влияет на здоровье человека, называется ..... ?                                                                                             | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 54 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Способ хранения навоза, при котором самые низкие потери органического вещества и азота <ol style="list-style-type: none"> <li>Хранение под скотом</li> <li>Плотное хранение</li> <li>Рыхло-плотное хранение</li> <li>Рыхлое хранение</li> </ol>       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 55 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Какой навоз по степени разложения рекомендуется вносить в условиях ЦЧР?                                                                                                                                                                               | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                         |
| 56 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Пестициды, которые используют для уничтожения сорняков, называют .....?                                                                                                                                                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |
| 57 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Количество азота, поступающее в почву с 30 т/га по-                                                                                                                                                                                                   | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
|    | луперепревшего навоза, кг<br>1. 100<br>2. 150<br>3. 200<br>4. 250                                                                                                                                                                |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 58 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Количество фосфора, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг<br>1. 50<br>2. 75<br>3. 100<br>4. 125                                                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                  |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 59 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Количество калия, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг<br>1. 100<br>2. 150<br>3. 180<br>4. 240                                                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                  |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 60 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Дозы внесения навоза под озимые в паровом поле в ЦЧР, т/га<br>1. 20-25<br>2. 20-30<br>3. 30-40<br>4. 40-45                                                                                       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                  |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 61 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее<br>1. Верховой<br>2. Переходный<br>3. Низинный                                                                                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                  |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 62 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Система мероприятий, направленная на восстановление нарушенных и загрязненных земель, называется .....?                                                                                          | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 63 | <b>Тип заданий: открытый</b><br>Комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболического потенциала биологических объектов – растений, грибов, насекомых, червей и других организмов называется .....? | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 64 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Дефект по способу его производства<br>1. Получают путем размола твердых известковых пород<br>2. Рыхлая известковая порода, не требующая размола<br>3. Отход промышленности                       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 65 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Срок заделки разбросанного по полю навоза                                                                                                                                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|
|    | 1. Вслед за разбрасыванием<br>2. Через день<br>3. Через неделю<br>4. Через месяц                                                                                                                                                                                                 |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub>                        |
| 66 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Срок наиболее эффективного внесения навоза <ol style="list-style-type: none"> <li>Осенью под вспашку</li> <li>Весной под культивацию</li> <li>Летом под перепашку пара</li> <li>Срок не имеет значения</li> </ol>                                | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 67 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Поле, в котором минерализация гумуса происходит наиболее интенсивно <ol style="list-style-type: none"> <li>Многолетние травы</li> <li>Чистый пар</li> <li>Озимая пшеница</li> <li>Многолетние травы</li> </ol>                                   | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                       |
| 68 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Отток азота из атмосферы происходит в результате: <ol style="list-style-type: none"> <li>денитрификации</li> <li>биологической фиксации азота клубеньковыми бактериями</li> <li>выпадения кислотных осадков</li> <li>сжигания топлива</li> </ol> | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub>                       |
| 69 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Складирование навоза в поле при зимней вывозке <ol style="list-style-type: none"> <li>Уложить в штабеля</li> <li>Разложить мелкими кучками</li> <li>Разбросать равномерно по полю</li> <li>Любым способом</li> </ol>                             | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                        |
| 70 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, % <ol style="list-style-type: none"> <li>20</li> <li>30</li> <li>40</li> <li>50</li> </ol>                                                                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 71 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Азотное удобрение, используемое для ранневесенней подкормки озимых <ol style="list-style-type: none"> <li>Аммиачная селитра</li> <li>Мочевина</li> <li>Сульфат аммония</li> <li>Аммиачная вода</li> </ol>                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 72 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Доза азота для ранневесенней подкормки озимых, кг/д.в. га <ol style="list-style-type: none"> <li>до 4</li> <li>до 50</li> <li>до 60</li> <li>до 70</li> </ol>                                                                                    | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| 73 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Диагностика, по результатам которой определяется необходимость и величина некорневой подкормки озимой пшеницы <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почвенная</li> <li>2. Листовая</li> <li>3. Тканевая</li> <li>4. Листовая и тканевая</li> </ol> | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 74 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Поле, в котором больше образуется гумуса <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чистый пар</li> <li>2. Сахарная свекла</li> <li>3. Многолетние травы</li> <li>4. Озимая пшеница</li> </ol>                                                          | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 75 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Удобрения, оказывающие наибольшее влияние на качество урожая зерновых культур <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органические</li> <li>2. Фосфорные</li> <li>3. Азотные</li> <li>4. Калийные</li> </ol>                                         | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 76 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Эффективность удобрений возрастает <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С севера на юг</li> <li>2. С юга на север</li> <li>3. С запада на восток</li> </ol>                                                                                       | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 77 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Предшественник озимой пшеницы, после которого нецелесообразно вносить в основной прием азотные удобрения <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чистый пар</li> <li>2. Горох</li> <li>3. Кукуруза</li> <li>4. Вико-овес</li> </ol>                  | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 78 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какие удобрения чаще всего оказываются в первом минимуме на черноземах? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. азотные</li> <li>2. фосфорные</li> <li>3. калийные</li> </ol>                                                                        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
| 79 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Сколько азота поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100 кг/га</li> <li>2. 120 кг/га</li> <li>3. 150 кг/га</li> <li>4. 180 кг/га</li> <li>5. 200 кг/га</li> </ol>                      | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 80 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Сколько фосфора поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га?                                                                                                                                                                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub> |

|    |                                                                                                                                                                                            |      |                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|
|    | 1. 75 кг/га<br>2. 95 кг/га<br>3. 110 кг/га<br>4. 130 кг/га<br>5. 140 кг/га                                                                                                                 |      |                                            |
| 81 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Сколько калия поступило в почву при внесении подстилочного навоза 30 т/га?<br>1. 100 кг/га<br>2. 120 кг/га<br>3. 150 кг/га<br>4. 180 кг/га<br>5. 200 кг/га | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 82 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Чем лучше заделать известковые удобрения?<br>1. плугом<br>2. бороной<br>3. дисковым культиватором                                                          | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 83 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Можно ли проводить некорневую азотную подкормку кукурузы?<br>1. да<br>2. нет                                                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 84 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какой способ внесения удобрений эффективнее при весенней подкормке озимых?<br>1. наземными разбрасывателями<br>2. авиацией<br>3. зерновыми сеялками        | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 85 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какой мелиорант предпочтительнее применять в ЦЧЗ под сахарную свеклу?<br>известковую муку<br>1. мел<br>2. мергель<br>3. дефека́т                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub><br>ИД2 <sub>ПК-9</sub> |
| 86 | <b>Тип заданий: закрытый</b><br>Какая культура способна усваивать фосфор из трехзамещенных фосфатов?<br>1. озимая пшеница<br>2. ячмень<br>3. гречиха<br>4. просо<br>5. сахарная свекла     | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>                        |

## 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| №  | Содержание                                                                                                                                           | Компетенция | ИДК                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| 1  | Возможен ли в настоящее время полный отказ от применения минеральных удобрений?                                                                      | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 2  | Назовите основные факторы, влияющие на потери минеральных удобрений от завода до поля и при внесении в почву.                                        | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 3  | Каковы особенности действия на природную среду азота, фосфора и калия?                                                                               | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 4  | Какой ущерб природной среде наносит неправильное использование бесподстильного навоза?                                                               | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 5  | Какое влияние на окружающую среду оказывает несовершенство свойств и химического состава удобрений?                                                  | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 6  | В чем заключается суть и назначение биологического земледелия?                                                                                       | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 7  | Какие удобрительные средства разрешено использовать в качестве дополнительных источников минерального питания при биологическом земледелии и почему? | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 8  | Назовите основные принципы биологического земледелия.                                                                                                | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 9  | Назовите основные критерии оценки эффективности разных направлений земледелия и сравните интенсивное и биологическое земледелие.                     | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 10 | Назовите характерные особенности современного интенсивного земледелия.                                                                               | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 11 | Нужны ли минеральные удобрения при биологическом земледелии?                                                                                         | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 12 | Какие позитивные и негативные воздействия могут оказывать на почву вносимые удобрения?                                                               | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 13 | На какие группы делятся все агрохимические средства, и каковы особенности их влияния на окружающую среду?                                            | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 14 | Каковы причины негативного отношения к минеральным удобрениям?                                                                                       | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 15 | От каких факторов зависит оптимизация питания растений?                                                                                              | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |

|    |                                                                                                            |      |                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
| 16 | Какова роль агрохимических средств в получении высококачественной продукции?                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 17 | Верно ли, что только при использовании органических удобрений можно получать высококачественную продукцию? | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 18 | В чем опасность использования на удобрения отходов производства и коммунального хозяйства?                 | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 19 | Какое влияние на здоровье человека оказывают нитраты и нитриты?                                            | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 20 | Каковы источники нитратов в нашей пищи?                                                                    | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 21 | Какова роль круговорота азота в природе в накоплении нитратов в почве?                                     | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 22 | Как удобрения влияют на накопление нитратов в почве и растениях?                                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 23 | Какие внешние факторы и как влияют на накопление нитратов в растениях.                                     | УК-1 | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
| 24 | Как распределяются нитраты в различных органах растений?                                                   | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 25 | Назовите основные пути регуляции содержания нитратов в почве и растениях.                                  | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 26 | Какие металлы относятся к тяжелым?                                                                         | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 27 | В чем различие между микроэлементами и тяжелыми металлами?                                                 | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 28 | Назовите основные источники загрязнения почв тяжелыми металлами?                                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 29 | Какова роль удобрений в загрязнении почв тяжелыми металлами?                                               | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 30 | Каковы особенности использования осадков сточных вод в качестве удобрений?                                 | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
|    |                                                                                                            |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
| 31 | Что такое толерантность растений?                                                                          | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 32 | Как проводится обследование на загрязнение почв тяжелыми металлами?                                        | УК-1 | ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
| 33 | Назовите основные приемы снижения токсичности металлов в почве.                                            | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |

|    |                                                                                                                      |      |                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|    |                                                                                                                      |      | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
| 34 | Каковы особенности выращивания растений на почвах, загрязненных тяжелыми металлами?                                  | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
| 35 | Приведите примеры влияния агрохимических средств на трансформацию тяжелых металлов в почве и поступление в растения. | УК-1 | ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
| 36 | Каковы основные закономерности поступления токсичных элементов в растения?                                           | ПК-9 | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |

### 1.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Компетенция | ИДК                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|
| 1 | Рассчитать интенсивность баланса NPK, если приход азота составил 70, фосфора – 85, калия – 40 кг/га, а расход, соответственно 85, 50, и 45кг/га.                                                                                                                                                                                                                                                                   | УК-1        | ИД-1 <sub>УК-1</sub> |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
| 2 | Рассчитать дозу извести, если Нг = 6,5 мг.экв./100г.объемная масса почвы 1,1 г/см <sup>3</sup> , глубина мелиорируемого слоя 22 см. Выберите материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности                                                                                                                                                         | УК-1        | ИД-3 <sub>УК-1</sub> |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД-6 <sub>УК-1</sub> |
| 3 | Рассчитайте дозу внесения гипса и наметьте сроки его использования, если среднестолбчатый солонец имеет Т=30 мг-экв./100 г почвы, содержание поглощенного натрия 5 мг-экв./100 г почвы, плотность 1,5 г/см <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                          | ПК-9        | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД3 <sub>ПК-9</sub>  |
| 4 | Дать прогноз накопления в почве кадмия за 100 лет, если среднегодовая доза суперфосфата простого – 50 кг/га д.в.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-9        | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД3 <sub>ПК-9</sub>  |
| 5 | Оптимизировать соотношение между фосфором и калием в почве при выращивании сахарной свеклы, если в почве P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – 100 мг/кг, K <sub>2</sub> O – 90 мг/кг                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-9        | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД3 <sub>ПК-9</sub>  |
| 6 | Рассчитать дозы NPK, оптимизирующие качество и уровень питания сахарной свеклы на ч <sup>т</sup> , если в нём P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – 100мг/кг, K <sub>2</sub> O – 90мг/кг                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-9        | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД3 <sub>ПК-9</sub>  |
| 7 | Оценить величину снижения содержания гумуса от исходных 5% в пахотном слое почвы через 50 лет, если среднегодовой вынос N из почвы составляет 60 кг/га                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-9        | ИД1 <sub>ПК-9</sub>  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |
| 8 | Установите категорию загрязнения черноземов типичных и выщелоченных тяжелыми металлами.<br><i>Исходные данные.</i> Валовое содержание тяжелых металлов в данных почвах следующее (мг/кг): цинк – 105 (фоновое содержание 28,5); кадмий – 4,5 (фоновое содержание 0,09); свинец – 232 (фоновое содержание 8,9); медь – 54 (фоновое содержание 10,5).<br>Оценку опасности загрязнения почвы рассчитывают по формуле: | ПК-9        | ИД2 <sub>ПК-9</sub>  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | $Z_3 = \sum K_c - (n - 1),$ <p>где <math>K_c</math> – коэффициент концентрации элемента, определяемый отношением его содержания в загрязненной почве к фоновому;<br/> <math>n</math> – число химических элементов-загрязнителей</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ Не предусмотрены

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы Не предусмотрена

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

#### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                   |                  |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Компетенция УК-1 ( <i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i> ) |                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                   |                  |                                       |
| Индикаторы достижения компетенции УК-1                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            | Номера вопросов и задач |                   |                  |                                       |
| Код                                                                                                                                                    | Содержание                                                                                                                                                                                                                                 | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| ИД-1 <sub>УК-1</sub>                                                                                                                                   | Знает системный подход и системный анализ, как методологию и метод научного познания                                                                                                                                                       |                         |                   | 4-8, 11-14       |                                       |
| ИД-3 <sub>УК-1</sub>                                                                                                                                   | Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                                                                            |                         |                   | 2-10, 16, 18     |                                       |
| ИД-6 <sub>УК-1</sub>                                                                                                                                   | Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности |                         |                   | 12, 14           |                                       |
| Компетенция ПК-9 ( <i>Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации</i> )                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                   |                  |                                       |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-9                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            | Номера вопросов и задач |                   |                  |                                       |
| Код                                                                                                                                                    | Содержание                                                                                                                                                                                                                                 | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| ИД1 <sub>ПК-9</sub>                                                                                                                                    | Знает порядок проведения мелиоративных работ                                                                                                                                                                                               | -                       | -                 | 1-13, 15-17      | -                                     |
| ИД2 <sub>ПК-9</sub>                                                                                                                                    | Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель                                                                                                                                                                               | -                       | -                 | 2-14, 18, 20     | -                                     |

|                     |                                                                                           |   |   |        |   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------|---|
|                     | для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима              |   |   |        |   |
| ИДЗ <sub>ПК-9</sub> | Имеет навык разработки системы мероприятий по снижению загрязнения почв и их реабилитации | - | - | 18, 19 | - |

#### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |                        |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Компетенция <i>(Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)</i> |                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |                        |                                      |
| Индикаторы достижения компетенции УК-1                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            | Номера вопросов и задач                   |                        |                                      |
| Код                                                                                                                                             | Содержание                                                                                                                                                                                                                                 | вопросы тестов                            | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| ИД-1 <sub>УК-1</sub>                                                                                                                            | Знает порядок проведения мелиоративных работ                                                                                                                                                                                               | 1-30, 31-57                               | 4-18                   | 1, 5                                 |
| ИД-3 <sub>УК-1</sub>                                                                                                                            | Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима                                                                                                  | 39, 42, 44, 46, 51-55, 57-58, 61-63, 68,  | 11, 22                 | 2-4                                  |
| ИД-6 <sub>УК-1</sub>                                                                                                                            | Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | -                                         | -                      | 2, 7                                 |
| Компетенция <i>(ПК-9 Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации)</i>                                             |                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |                        |                                      |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-9                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            | Номера вопросов и задач                   |                        |                                      |
| Код                                                                                                                                             | Содержание                                                                                                                                                                                                                                 | вопросы тестов                            | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| ИД1 <sub>ПК-9</sub>                                                                                                                             | Знает порядок проведения мелиоративных работ                                                                                                                                                                                               | 1-37, 39-77                               | 1-36                   | 1, 7                                 |
| ИД2 <sub>ПК-9</sub>                                                                                                                             | Умеет разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима                                                                                                  | 20, 23-26, 29-44, 46, 51-55, 57-58, 70-76 | 30, 33                 | 1-7                                  |
| ИД3 <sub>ПК-9</sub>                                                                                                                             | Имеет навык разработки системы мероприятий по снижению загрязнения почв и их реабилитации                                                                                                                                                  | -                                         | -                      | 2, 6                                 |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| №  | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Тип издания   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | Есаулко А.Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс] : учеб. пособие по землеустройству и кадастрам / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзин и др. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 352 с.<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45722">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45722</a>                                                                                                                                                                           | Учебное       |
| 2  | Кидин В.В. Агрохимия [электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Кидин. — 1. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. — 351 с. — (Высшее образование: Магистратура). — ВО - Бакалавриат. — ISBN 978-5-16-010009-8. — ISBN 978-5-16-101658-9. — <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=422568">https://znanium.com/catalog/document?id=422568</a>                                                                                                                                                                              | Учебное       |
| 3  | Мязин Н.Г. Удобрения и окружающая среда: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н.Г. Мязин; Воронежский государственный аграрный университет. — Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015. — 160 с.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учебное       |
| 4  | Минеев В.Г. Агрохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510700 "Почвоведение" и специальности 013000 "Почвоведение" / В.Г. Минеев — М.: Изд-во Моск. ун-та : КолосС, 2004. — 720 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Учебное       |
| 5  | Экологические проблемы агрохимии [Электронный ресурс] : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: П. Т. Брехов, А. Н. Кожокина ; под ред. Н. Г. Мязина]. — Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019. — Режим доступа: для авторизованных пользователей. <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m156672.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m156672.pdf</a> | Методическое  |
| 6  | Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал — Москва.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Периодическое |
| 7  | Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук — Москва: Наука.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Периодическое |
| 8  | Химизация сельского хозяйства: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал государственного агропромышленного комитета СССР. Министерства по производству минеральных удобрений министерства химической промышленности / Государственный агропромышленный комитет СССР. — Москва: Агропромиздат.                                                                                                                                                                                                                                                 | Периодическое |
| 9  | Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал — Москва.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Периодические |
| 10 | Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук. — Москва: Наука.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Периодические |
| 11 | Плодородие: журнал для специалистов, ученых и практиков / учредитель : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии. — Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Периодические |

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название                                                                     | Размещение                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС «Znanium.com»                                                            | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                       |
| 2 | ЭБС издательства «Лань»                                                      | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                   |
| 3 | ЭБС издательства «Проспект науки»                                            | <a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>            |
| 4 | ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»                                   | <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>                         |
| 5 | Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа) | <a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a> |
| 6 | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU                                   | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                      |
| 7 | Электронный архив журналов зарубежных издательств                            | <a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>         |
| 8 | Национальная электронная библиотека                                          | <a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a>                             |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название            | Адрес доступа                                                               |
|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | База данных ФАОСТАТ | <a href="http://www.fao.org/faostat/ru/">http://www.fao.org/faostat/ru/</a> |

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

| №      | Название                                                                                                 | Размещение                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Геологический портал GeoKniga                                                                            | <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>                           |
| 2      | Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал                              | <a href="http://www.agroobzor.ru/">http://www.agroobzor.ru/</a>                           |
| 3      | Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству. | <a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a>                               |
| 4<br>5 | АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)         | <a href="http://www.cnsnb.ru/">www.cnsnb.ru/</a>                                          |
| 6      | АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер                                                        | <a href="http://www.agroserver.ru/">http://www.agroserver.ru/</a>                         |
| 7      | Российская сельская информационная сеть                                                                  | <a href="http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html">http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html</a> |
| 8      | Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)                                               | <a href="http://www.cnsnb.ru/akdil/">http://www.cnsnb.ru/akdil/</a>                       |

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                          | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: табличный материал, фильмы, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>                                                                                                                                   | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p>                                                                                                                                                                                                |
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионизатор И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elpan-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p>                                                                                                                                                                                                |
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.</p>                                                                                                                                                                                                         | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p>                                                                                                                                                                                                |
| <p>Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)</p>                                                                                                                                                                   |

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название                                                               | Размещение               |
|---|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader              | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры / Mozilla Firefox / Internet Explorer/ Яндекс Браузер         | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                                        | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                              | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                          | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                             | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                            | ПК в локальной сети ВГАУ |

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

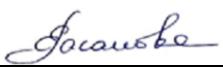
«Не требуется»

| № | Название | Размещение |
|---|----------|------------|
|   | -        | -          |

## 8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование                  | Кафедра, на которой преподается дисциплина | Подпись заведующего кафедрой                                                          |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Инновационные технологии в агрохимии                           | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     |  |
| Агрохимия макро- и мезоэлементов                               | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     |  |
| Агроэкологическая оценка и охрана земель                       | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     |  |
| Нормирование нагрузок и оценка воздействия на окружающую среду | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     |  |
| Биоремедиация деградированных и загрязненных агроэкосистем     | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     |  |

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

| Должностное ли-<br>цо, проводившее<br>проверку: Ф.И.О.,<br>должность                                                | Дата                                 | Потребность<br>в корректировке с<br>указанием соответ-<br>ствующих разделов<br>рабочей программы | Информация о внесенных<br>изменениях                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Зав. кафедрой<br>Гасанова Е.С.<br> | Протокол<br>№ 11 от<br>04.06.2024 г. | Не имеется                                                                                       | Рабочая программа актуа-<br>лизована на 2024-2025<br>учебный год |
|                                                                                                                     |                                      |                                                                                                  |                                                                  |
|                                                                                                                     |                                      |                                                                                                  |                                                                  |
|                                                                                                                     |                                      |                                                                                                  |                                                                  |