

**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.06 Удобрения и окружающая среда**  
Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) **«Агрохимическая оценка и рациональное использование почв»**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Факультет **Агрономии, агрохимии и экологии**

Кафедра **Агрохимии, почвоведения и агроэкологии**

Разработчик рабочей программы: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, кандидат с.-х. наук Луценко Роман Николаевич

Воронеж – 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 702 (ред. от 27.02.2023) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2017 № 47786).

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 Федерального государственного бюджетного учреждения «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 источников потерь элементов питания;
- причин загрязнения почвы и продукции нитратами и тяжелыми металлами;
- особенностей воспроизводства плодородия и баланса 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. Особое внимание уделено значению удобрений при переходе на биологическое (альтернативное) земледелие.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.06 Удобрения и окружающая среда входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений *Блока 1 Дисциплины (модули)* учебного плана в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиля: «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв».

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Для изучения данной дисциплины необходимо знание базовых предметов, таких как Агрохимия, Система удобрения.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция |                                                                                                                                                                                                                  | Индикатор достижения компетенции |                                                                                                                                                                                 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Содержание                                                                                                                                                                                                       | Код                              | Содержание                                                                                                                                                                      |
| ПК-3        | Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии | <u>Обучающийся должен знать:</u> |                                                                                                                                                                                 |
|             |                                                                                                                                                                                                                  | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>             | Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания |
|             |                                                                                                                                                                                                                  | <u>Обучающийся должен уметь:</u> |                                                                                                                                                                                 |
|             |                                                                                                                                                                                                                  | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>             | Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)                                       |
|             |                                                                                                                                                                                                                  | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>             | Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур                                |

|      |                                                                                                                                                   |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 | Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур | <b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>                                                     | Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы                                                             |
|      |                                                                                                                                                   | <b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-33 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Знать экологические проблемы, вызванные применением агрохимикатов и пестицидов в агроэкосистеме                                                                                                                                                                  |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-34 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Знать влияние применения агрохимикатов и пестицидов на безопасность сельскохозяйственной продукции                                                                                                                                                               |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-35 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Знать влияние применения агрохимикатов и пестицидов на здоровье животных и человека с учетом всех возможных путей поступления химических элементов и соединений в организм, в том числе по пищевой цепи                                                          |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-37 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Знать ограничения на использование агрохимикатов и пестицидов в соответствии со стандартами, регламентирующими производство органической и экологически чистой сельскохозяйственной продукции                                                                    |
|      |                                                                                                                                                   | <b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-32 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Уметь определять экологически безопасные дозы, сроки и способы применения агрохимикатов и пестицидов                                                                                                                                                             |
|      |                                                                                                                                                   | <b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-29 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Иметь навык выявления экологических ограничений на реализацию мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции в зависимости от специфики территории и вида производства (традиционное, органическое, экологически чистое производство)                |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Иметь навык разработки технологии хранения, транспортировки и применения агрохимикатов и пестицидов в сельскохозяйственной организации в части обеспечения соблюдения требований природоохранного законодательства с учетом выявленных экологических ограничений |
|      |                                                                                                                                                   | ИД-31 <sub>ПК-5</sub>                                                    | Иметь навык разработки приемов биологизации земледелия с целью снижения химической нагрузки на компоненты окружающей среды                                                                                                                                       |

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                        | Семестр | Всего   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                   | 8       |         |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч                                                        | 4 / 144 | 4 / 144 |
| Общая контактная работа, ч                                                        | 56,15   | 56,15   |
| Общая самостоятельная работа, ч                                                   | 87,85   | 87,85   |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 56      | 56      |
| лекции                                                                            | 28      | 28      |
| практические занятия, всего                                                       | -       | -       |
| из них в форме практической подготовки                                            | -       | -       |
| лабораторные работы, всего                                                        | 28      | 28      |
| из них в форме практической подготовки                                            | -       | -       |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта                      | -       | -       |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы                        | -       | -       |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 79      | 79      |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15    | 0,15    |
| групповые консультации                                                            | -       | -       |
| курсовой проект                                                                   | -       | -       |
| курсовая работа                                                                   | -       | -       |
| зачет                                                                             | 0,15    | 0,15    |
| зачет с оценкой                                                                   | -       | -       |
| экзамен                                                                           | -       | -       |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   | 8,85    | 8,85    |
| выполнение курсового проекта                                                      | -       | -       |
| выполнение курсовой работы                                                        | -       | -       |
| подготовка к зачету                                                               | 8,85    | 8,85    |
| подготовка к зачету с оценкой                                                     | -       | -       |
| подготовка к экзамену                                                             | -       | -       |
| Форма промежуточной аттестации                                                    | зачет   | зачет   |

## 3.2. Заочная форма обучения

| Показатели                                                                        | Курс   |         | Всего   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|
|                                                                                   | 4      | 5       |         |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч                                                        | 1 / 36 | 3 / 108 | 4 / 144 |
| Общая контактная работа, ч                                                        | 2,00   | 12,15   | 14,15   |
| Общая самостоятельная работа, ч                                                   | 34,00  | 95,85   | 129,85  |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 2,00   | 12,00   | 14,00   |
| лекции                                                                            | 2      | 4       | 6,00    |
| практические занятия, всего                                                       | -      | -       | -       |
| из них в форме практической подготовки                                            | -      | -       | -       |
| лабораторные работы, всего                                                        | -      | 8       | 8,00    |
| из них в форме практической подготовки                                            | -      | -       | -       |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта                      | -      | -       | -       |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы                        | -      | -       | -       |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 34,00  | 87,00   | 121,00  |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) |        | 0,15    | 0,15    |
| групповые консультации                                                            | -      | -       | -       |
| курсовой проект                                                                   | -      | -       | -       |
| курсовая работа                                                                   | -      | -       | -       |
| зачет                                                                             | -      | 0,15    | 0,15    |
| зачет с оценкой                                                                   | -      | -       | -       |
| экзамен                                                                           | -      | -       | -       |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   |        | 8,85    | 8,85    |
| выполнение курсового проекта                                                      | -      | -       | -       |
| выполнение курсовой работы                                                        | -      | -       | -       |
| подготовка к зачету                                                               | -      | 8,85    | 8,85    |
| подготовка к зачету с оценкой                                                     | -      | -       | -       |
| подготовка к экзамену                                                             | -      | -       | -       |
| Форма промежуточной аттестации                                                    |        | зачет   | зачет   |

## 4. Содержание дисциплины

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

1. Химизация в системе управления продуктивностью сельскохозяйственных культур, их качеством и почвенным плодородием
2. Основные источники загрязнения природной среды удобрениями  
Количество минеральных удобрений, вносимых на 1 га пашни, как показатель уровня химизации.  
Есть ли альтернатива применению удобрений.  
Роль и место науки в определении стратегии химизации. Унификация и индивидуальность. Их место и роль в современном земледелии.  
Потери минеральных удобрений при транспортировке и хранении.  
Неравномерность внесения удобрений и их эффективность.  
Экологические аспекты применения разных видов удобрений.  
Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.  
Несовершенство свойств и химического состава удобрений.  
Экологические аспекты применения агрохимических средств
3. Биологическое земледелие и минеральные удобрения  
Суть и назначение биологического земледелия.  
Цель, задачи и основные принципы биологического земледелия  
Как и чем питаются растения. Общие вопросы улучшения качества продукции.  
Об органических удобрениях в биологическом земледелии.  
Экологические аспекты использования местного сырья и отходов производства на удобрения
4. Проблемы различных направлений земледелия  
Критерии оценки основных направлений земледелия.  
Особенности современного интенсивного земледелия. Пути улучшения экологической ситуации в земледелии.
5. Биологическое земледелие и качество продукции растениеводства
6. Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях  
Влияние нитратов и нитритов на здоровье человека. Источники нитратов в нашей пище.  
Азот в природе и его превращения.  
Биологическое земледелие – сущность, достоинство и недостатки.  
Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях.  
Пути регулирования содержания нитратов.
7. Загрязнение природной среды тяжелыми металлами  
Понятие о тяжелых металлах.  
Загрязнение почвы тяжелыми металлами.  
Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах. Приемы снижения фитотоксичности металлов в почве.  
Особенности выращивания растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов.
8. Взаимовлияние макро- и микроэлементов на мобилизацию и иммобилизацию их в почве и поступление в растения
9. Воспроизводство плодородия и баланс питательных элементов и гумуса при разных системах земледелия  
Потребность сельскохозяйственных культур в биогенных элементах для формирования урожая.  
Методические подходы при оптимизации плодородия почвы и удобрения сельскохозяйственных культур.  
Оптимизация азотного, фосфорного и калийного режима почвы.

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

### 4.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Подраздел дисциплины                                                                                              | Л  | ПЗ | ЛР | СР |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| 1     | Химизация в системе управления продуктивностью сельскохозяйственных культур, их качеством и почвенным плодородием | 4  |    | 4  | 9  |
| 2     | Основные источники загрязнения природной среды удобрениями                                                        | 4  |    | 2  | 10 |
| 3     | Биологическое земледелие и минеральные удобрения                                                                  | 2  |    | 2  | 8  |
| 4     | Проблемы различных направлений земледелия                                                                         | 2  |    | 2  | 8  |
| 5     | Биологическое земледелие и качество продукции растениеводства                                                     | 2  |    | 2  | 8  |
| 6     | Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях                                                    | 4  |    | 4  | 8  |
| 7     | Загрязнение природной среды тяжелыми металлами                                                                    | 4  |    | 4  | 10 |
| 8     | Взаимовлияние макро- и микроэлементов на мобилизацию и иммобилизацию их в почве и поступление в растения          | 2  |    | 4  | 8  |
| 9.    | Воспроизводство плодородия и баланс питательных элементов и гумуса при разных системах земледелия                 | 4  |    | 4  | 10 |
|       | Итого                                                                                                             | 28 |    | 28 | 79 |

### 4.2.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                 | Л   | ПЗ | ЛР | СР  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|-----|
| 1     | Химизация в системе управления продуктивностью сельскохозяйственных культур, их качеством и почвенным плодородием | 1   |    | 2  | 14  |
| 2     | Основные источники загрязнения природной среды удобрениями                                                        | 0,5 |    | 2  | 14  |
| 3     | Биологическое земледелие и минеральные удобрения                                                                  | 0,5 |    |    | 12  |
| 4     | Проблемы различных направлений земледелия                                                                         | 0,5 |    |    | 12  |
| 5     | Биологическое земледелие и качество продукции растениеводства                                                     | 0,5 |    |    | 12  |
| 6     | Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях                                                    | 1   |    |    | 14  |
| 7     | Загрязнение природной среды тяжелыми металлами                                                                    | 1   |    | 2  | 14  |
| 8     | Взаимовлияние макро- и микроэлементов на мобилизацию и иммобилизацию их в почве и поступление в растения          | 0,5 |    |    | 14  |
| 9     | Воспроизводство плодородия и баланс питательных элементов и гумуса при разных системах земледелия                 | 0,5 |    | 2  | 15  |
|       | Итого                                                                                                             | 6   |    | 8  | 121 |

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

| № п/п | Тема самостоятельной работы                                   | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объём, ч<br>форма обучения |         |
|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
|       |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | очная                      | заочная |
| 1     | Причины и источники загрязнения окружающей среды удобрениями  | 1. Удобрения и окружающая среда : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин ; Воронежский гос-ударственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 160 с. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14                         | 20      |
| 2     | Место и роль минеральных удобрений в биологическом земледелии | 1. Удобрения и окружающая среда : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин ; Воронежский гос-ударственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 160 с. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a><br>2. Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания и справочный материал для практических занятий для обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии дневной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 372 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf</a> | 12                         | 18      |
| 3     | Биологическое                                                 | 1. Удобрения и окружающая среда : учебное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12                         | 20      |

|   |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |
|---|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|   | земледелие и органические удобрения        | 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. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |
| 4 | Проблема нитратов в современном земледелии | 1. Удобрения и окружающая среда : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин ; Воронежский гос-ударственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 160 с. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12 | 20 |
| 5 | Тяжелые металлы в окружающей среде         | 1. Удобрения и окружающая среда : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Н. Г. Мязин ; Воронежский гос-ударственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 160 с. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a><br>2. Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания и справочный материал для практических занятий для обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии дневной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. тек-стовые дан. (1 файл : 372 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для ав- | 14 | 20 |

|   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |     |
|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
|   |                                                                       | торизован-ных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |     |
| 6 | Оптимизация питания растений макроэлементами и особенности их баланса | <p>1. 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. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a></p> <p>2. Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания и справочный материал для прак-тических занятий для обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии дневной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. тек-стовые дан. (1 файл : 372 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизован-ных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:<a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf</a></p> | 15 | 23  |
|   | Всего                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 79 | 121 |

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями:

1. Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 223 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9011.pdf>

2. Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания и справочный материал для практических занятий для обучающихся факультета агроно-

мии, агрохимии и экологии дневной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 372 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf>

3. Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 261 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9013.pdf>

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

### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины                                                                                              | Компетенция | Индикатор достижения компетенции                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Химизация в системе управления продуктивностью сельскохозяйственных культур, их качеством и почвенным плодородием | ПК-3; ПК-5  | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-3 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-4 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                   |
| Основные источники загрязнения природной среды удобрениями                                                        | ПК-3        | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-3 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                  |
| Биологическое земледелие и минеральные удобрения                                                                  | ПК-5        | ИД-37 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-29 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-30 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-31 <sub>ПК-5</sub>                                                |
| Проблемы различных направлений земледелия                                                                         | ПК-5        | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-34 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                |
| Биологическое земледелие и качество продукции растениеводства                                                     | ПК-3; ПК-5  | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-37 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-29 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-31 <sub>ПК-5</sub>                                                 |
| Экологические проблемы накопления нитратного азота в растениях                                                    | ПК-3; ПК-5  | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-34 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-35 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-32 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-29 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-30 <sub>ПК-5</sub> |
| Загрязнение природной среды тяжелыми металлами                                                                    | ПК-3; ПК-5  | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-34 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-32 <sub>ПК-5</sub> ; ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                 |
| Взаимовлияние макро- и микроэлементов на мобилизацию и иммобилизацию их в почве и поступление в растения          | ПК-3; ПК-5  | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ; ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                 |

### 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

#### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки                                 | Оценки              |                   |        |         |
|--------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

#### 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. |

## Критерии оценки рефератов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки                                                                                                                                                                                                                              |
| Зачтено, продвинутый               | Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки                               |
| Зачтено, пороговый                 | Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки           |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки |

### 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-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-3 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-4 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>    |
| 2 | Эрозия почв – источник потерь биогенных элементов.           | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-3 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-4 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>    |
| 3 | Экологические аспекты применения разных видов удобрений.     | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-3 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-4 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>    |
| 4 | Несовершенство свойств и химического состава удобрений.      | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-3 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-4 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>    |
| 5 | Суть и значение биологического земледелия.                   | ПК-5          | ИД-37 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-29 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 6 | Цель, задачи и основные принципы биологического земле-       | ПК-5          | ИД-37 <sub>ПК-5</sub> ;                                                                                |

|    |                                                              |               |                                                                                                                                                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | деляя.                                                       |               | <i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-31<sub>ПК-5</sub></i>                                                                                                                                |
| 7  | Критерии оценки разных направлений земледелия.               | ПК-5          | <i>ИД-37<sub>ПК-5</sub></i>                                                                                                                                                                                                |
| 8  | Особенности современного интенсивного земледелия.            | ПК-3          | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-2<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-3<sub>ПК-3</sub></i>                                                                                                                                   |
| 9  | Пути улучшения экологической ситуации в земледелии.          | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-37<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-31<sub>ПК-5</sub></i>                                                                                                 |
| 10 | Экологические аспекты применения агрохимических средств.     | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-2<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-3<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-4<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i>                                                                                                   |
| 11 | Общие вопросы улучшения качества продукции.                  | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-37<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-31<sub>ПК-5</sub></i>                                                                                                 |
| 12 | Об органических удобрениях в биологическом земледелии.       | ПК-5          | <i>ИД-32<sub>ПК-5</sub></i><br><i>ИД-37<sub>ПК-5</sub></i>                                                                                                                                                                 |
| 13 | Влияние нитратов и нитритов на здоровье человека.            | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-35<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i>                                 |
| 14 | Источники нитратов в нашей пище.                             | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-35<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i>                                 |
| 15 | Применение удобрений и проблема нитратов.                    | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-33<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-35<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i> |
| 16 | Проблема нитратов в биологическом земледелии.                | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-35<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i>                                 |
| 17 | Влияние внешних факторов на накопление нитратов в растениях. | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-35<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i>                                 |
| 18 | Пути регулирования содержания нитратов                       | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-1<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-35<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-29<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-30<sub>ПК-5</sub></i>                                 |
| 19 | Понятие о тяжелых металлах.                                  | ПК-3;<br>ПК-5 | <i>ИД-2<sub>ПК-3</sub>;</i><br><i>ИД-34<sub>ПК-5</sub>;</i><br><i>ИД-32<sub>ПК-5</sub>;</i>                                                                                                                                |

|    |                                                                                      |               |                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                      |               | ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                            |
| 20 | Источники загрязнения почвы тяжелыми металлами.                                      | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-33 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-34 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-32 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub> |
| 21 | Загрязнение растений тяжелыми металлами.                                             | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-34 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-32 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                            |
| 22 | Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах.                                   | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-34 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-32 <sub>ПК-5</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                            |
| 23 | Приемы снижения токсичности металлов в почве.                                        | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                                                  |
| 24 | Выращивание растений на почвах, содержащих повышенные концентрации тяжелых металлов. | ПК-3;<br>ПК-5 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> ;<br>ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                                                  |

**5.3.1.5. Перечень тем курсовых 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. | Каковы размеры потерь минеральных удобрений при движении от завода до поля?<br>5-10%<br>10-20%<br>20-25%<br>25-30%<br>> 30%             | ПК-5        | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 2. | Какова допустимая неравномерность внесения минеральных удобрений?<br>10%<br>20%<br>25%<br>30%                                           | ПК-5        | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 3. | Внесение какого удобрения поверхностно недопустимо?<br>аммиачная селитра<br>мочевина<br>суперфосфат<br>калийная соль<br>хлористый калий | ПК-3        | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 4. | Где биологическое земледелие получило наибольшее распространение?<br>Америка<br>Западная Европа<br>Россия                               | ПК-5        | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |

|     |                                                                                                                                                                                           |      |                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
| 5.  | При внедрении биологического земледелия величина урожая<br>повышается<br>снижается<br>не меняется                                                                                         | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 6.  | Суть биологического земледелия заключается в<br>увеличение доз минеральных удобрений<br>отказе от применения минеральных удобрений<br>резком ограничении применения минеральных удобрений | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 7.  | Появление биологического земледелия вызвано<br>падением плодородия<br>снижением урожаев<br>ухудшением качества продукции                                                                  | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 8.  | Какие удобрения играют решающее значение в накоплении<br>белка в зерне злаков?<br>азотные<br>фосфорные<br>калийные<br>органические                                                        | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 9.  | При поглощении растением нитратный азот<br>непосредственно участвует в синтезе аминокислот<br>восстанавливается до аммиака<br>накапливается в растениях.                                  | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 10. | В каком поле в почве накопится больше нитратов?<br>чистый пар<br>озимая пшеница<br>сахарная свекла<br>многолетние травы                                                                   | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 11. | При каком способе внесения удобрений нитратов в растениях<br>накапливается меньше?<br>разбросной<br>локальный                                                                             | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 12. | Тяжелые металлы – это металлы с атомной массой<br>> 20<br>> 30<br>> 40<br>> 50                                                                                                            | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 13. | Какие удобрения представляют наибольшую опасность в<br>плане загрязнения природной среды тяжелыми металлами?<br>азотные<br>фосфорные<br>калийные<br>органические                          | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 14. | Какой вид загрязнения тяжелыми металлами представляет<br>наибольшую опасность?<br>атмосферное<br>почвенное                                                                                | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 15. | В результате какого процесса в почве образуется нитратный<br>азот?<br>денитрификация<br>нитрификация                                                                                      | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |

|     |                                                                                                                                                      |      |                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|     | аммонификация                                                                                                                                        |      |                      |
| 16. | На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания?<br>среднеокультуренные<br>высокоокультуренные<br>низкоокультуренные              | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 17. | Какой коэффициент использования азота почвы растениями?<br>40-50 %<br>20-30 %<br>70-80 %                                                             | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 18. | Какой коэффициент использования фосфора почвы растениями?<br>20-30 %<br>40-50 %<br>7-15 %                                                            | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 19. | При известковании кислых почв доза калийных удобрений:<br>снижается<br>повышается<br>не изменяется                                                   | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 20. | В виде какого(их) иона(ов) азот поступает в растения:<br>только $\text{NH}_4^+$ ;<br>только $\text{NO}_3^-$ ;<br>$\text{NH}_4^+$ и $\text{NO}_3^-$ . | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |
| 21. | В результате какого процесса нитратный азот теряется из почвы в газообразной форме:<br>денитрификация<br>нитрификация<br>аммонификация               | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 22. | На каких почвах допускается отрицательный баланс элементов питания?<br>среднеокультуренные<br>высокоокультуренные<br>низкоокультуренные              | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 23. | Какой коэффициент использования азота почвы растениями?<br>40-50 %<br>20-30 %<br>70-80 %                                                             | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 24. | Какой коэффициент использования фосфора почвы растениями?<br>20-30 %<br>40-50 %<br>7-15 %                                                            | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 25. | При известковании кислых почв доза калийных удобрений:<br>снижается<br>повышается<br>не изменяется                                                   | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 26. | Какой вид баланса наиболее точный:<br>хозяйственный<br>биологический<br>внешнехозяйственный                                                          | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 27. | Возможно ли создание положительного баланса питательных                                                                                              | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|     | веществ без применения минеральных удобрений:<br>нет;<br>да.                                                                                                                                                                    |      |                      |
| 28. | Исходным условием для обеспечения непрерывного роста урожайности является:<br>расширенное воспроизводство плодородия почвы;<br>простое воспроизводство плодородия почвы;<br>урожайность культур не зависит от плодородия почвы. | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 29. | В приходную часть баланса элементов питания включают:<br>денитрификацию азота;<br>вымывание элементов питания;<br><i>биологическую фиксацию азота клубеньковыми бактериями</i>                                                  | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 30. | Какой вид баланса наиболее точный:<br>хозяйственный<br>биологический<br>внешнехозяйственный                                                                                                                                     | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 31. | В какой форме содержится азот в аммонийной селитре?<br>Амидной<br>Нитратной<br>Аммонийной<br>Аммонийно - нитратной                                                                                                              | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 32. | К какой группе азотных удобрений относится мочевина?<br>Аммонийные<br>Нитратные<br>Амидные<br>Аммонийно - нитратные                                                                                                             | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 33. | Какой прием внесения удобрений применяют для удовлетворения потребности растений в элементах питания в критический период:?<br>основное внесение<br>припосевное<br>подкормка                                                    | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 34. | До посева от общей дозы удобрений вносят:?<br>половину<br>70-80%<br>меньше половины                                                                                                                                             | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 35. | Какой способ внесения основного удобрения эффективнее:?<br>разбросной<br>локальный                                                                                                                                              | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 36. | Чем в ЦЧР лучше заделать удобрения, вносимые до посева:?<br>бороной<br>культиватором<br>плугом с предплужником<br>плугом без предплужника                                                                                       | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 37. | Доза припосевного удобрения изменяется в зависимости от культуры в пределах:?<br>5-20 кг/га д.в.<br>20-30 кг/га д.в.<br>30-40 кг/га д.в.                                                                                        | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |
| 38. | Под какую культуру при посеве целесообразно вносить полное минеральное удобрение:?                                                                                                                                              | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |

|     |                                                                                                                                                    |      |                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|     | озимая пшеница<br>ячмень<br>кукуруза<br>сахарная свекла                                                                                            |      |                      |
| 39. | Наибольший эффект от припосевного удобрения достигается на почвах:?<br>низкоплодородных<br>среднеплодородных<br>высокоплодородных                  | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 40. | Какие удобрения чаще всего вносятся в подкормку:?<br>азотные<br>фосфорные<br>калийные<br>органические<br>микроудобрения                            | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 41. | Какие удобрения можно вносить в запас:?<br>азотные<br>фосфорные<br>калийные<br>азотные и фосфорные<br>азотные и калийные<br>фосфорные и калийные   | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 42. | Наивысшие прибавки от навоза получают на почвах:?<br>дерново-подзолистых<br>серых лесных<br>черноземах<br>каштановых<br>сероземах                  | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 43. | На каких почвах эффективность азотных удобрений будет выше:?<br>дерново-подзолистые<br>черноземы обыкновенные<br>каштановые                        | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 44. | На каких почвах растения лучше поглощают азот из нитратных удобрений:?<br>серые лесные<br>черноземы<br>каштановые<br>сероземы                      | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |
| 45. | На каких почвах лучше используются растениями аммонийные формы азотных удобрений:?<br>дерново-подзолистые<br>серые лесные<br>черноземы карбонатные | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |
| 46. | Под какую культуру нельзя использовать калийные хлорсодержащие удобрения:?<br>сахарная свекла<br>кукуруза<br>табак<br>капуста                      | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |
| 47. | На каких почвах эффективно применение фосфоритной му-                                                                                              | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |

|     |                                                                                                                                                                                                          |      |                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
|     | ки:?<br>дерново-подзолистые<br>черноземы обыкновенные<br>черноземы южные<br>сероземы                                                                                                                     |      |                       |
| 48. | Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:?<br>осенью<br>весной<br>летом                                                                                                       | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 49. | На каких почвах более эффективна глубокая заделка удобрений:?<br>дерново-подзолистые<br>черноземы                                                                                                        | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 50. | Какие удобрения наиболее эффективны во влажные годы:?<br>азотные<br>фосфорные<br>калийные                                                                                                                | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 51. | Длительное систематическое применение каких удобрений способствует подкислению почвы:?<br>сульфат аммония<br>суперфосфат простой<br>суперфосфат двойной<br>фосфоритная мука                              | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 52. | Ионы, преимущественно поглощаемые растениями.<br>1. $\text{NO}_3^-$<br>2. $\text{NH}_4^+$<br>3. $\text{NO}_2^-$<br>4. $\text{NO}_3^-$ , $\text{NH}_4^+$                                                  | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 53. | Соединения фосфора, преимущественно усваиваемые растениями.<br>1. Фосфатиды.<br>2. Анионы фосфорной кислоты: $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ; $\text{HPO}_4^{2-}$ ; $\text{PO}_4^{3-}$ .<br>3. Сахарофосфаты. | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 54. | Анионы, в виде которых растения преимущественно усваивают серу.<br>1. $\text{SO}_4^{2-}$ (сульфат)<br>2. $\text{SO}_3^{2-}$ (сульфит)<br>3. $\text{S}^{2-}$ (сульфид).                                   | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 55. | Элементы, поступающие в растения только в виде катионов.<br>1. Ca, Mg, K, Cu, Fe, Zn, Na.<br>2. B, Mn, Cl, Mo.                                                                                           | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 56. | Состояние нитратного азота в почве?<br>1. Легкорастворимые соединения в почвенном растворе<br>2. Поглощается ППК<br>3. Образует труднорастворимые соединения                                             | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 57. | Связывание молекулярного азота микроорганизмами?<br>1. Нитрификация<br>2. Денитрификация<br>3. Аммонификация<br>4. Азотфиксация                                                                          | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |

|     |                                                                                                                                                                                                                              |      |                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
| 58. | Окисление аммиака до азотной кислоты?<br>1. Нитрификация<br>2. Денитрификация<br>3. Аммонификация<br>4. Азотфиксация                                                                                                         | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 59. | 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-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 60. | Удобрение, не обжигающее листья и используемое для не-корневых подкормок?<br>1. Аммиачная селитра<br>2. Кальциевая селитра<br>3. Аммиачная вода<br>4. Мочевина                                                               | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 61. | К какой группе азотных удобрений относится КАС?<br>1. Нитратные<br>2. Аммонийные<br>3. Смешанные<br>4. Амидные                                                                                                               | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 62. | Наибольшая чувствительность растений к недостатку фосфора?<br>1. В фазу всходов и образования корневой системы<br>2. В период нарастания вегетативной массы<br>3. В фазы цветения и плодообразования<br>4. В фазу созревания | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 63. | Количество двойного суперфосфата (кг/га), необходимое для внесения 120 кг д.в. на гектар?<br>1. 350 -370<br>2. 310 - 340<br>3. 260 - 300<br>4. 230 – 250                                                                     | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 64. | Культуры, отличающиеся наиболее высоким потреблением калия?<br>1. Зерновые<br>2. Сахарная и кормовая свекла<br>3. Картофель, подсолнечник<br>4. Зернобобовые                                                                 | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 65. | 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-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 66. | 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                                                                                          | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |

|     |                                                                                                                                                                                                        |      |                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
|     | 4. 260 -270                                                                                                                                                                                            |      |                       |
| 67. | Под какие культуры наиболее эффективно внесение в рядки с семенами молибденизированного суперфосфата?<br>1. Пшеница, рожь, ячмень<br>2. Горох, люцерна, клевер<br>3. Подсолнечник<br>4. Гречиха, просо | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 68. | Способы применения микроудобрений<br>1. Предпосевная обработка семян<br>2. Внесение в почву<br>3. Некорневая подкормка<br>4. Внесение в почву, предпосевная обработка семян, некорневая подкормка      | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 69. | Микроудобрение, внесение которого устраняет на производственных почвах заболевание корнеплодов гнилью сердечка и картофеля паршой<br>1. Молибденовые<br>2. Марганцевые<br>3. Борные<br>4. Цинковые     | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 70. | Навоз, в котором наиболее высокое содержание элементов питания<br>1. Свежий<br>2. Полуперепревший<br>3. Перепревший<br>4. Перегной                                                                     | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 71. | Навоз, в котором наибольшие потери органического вещества и азота<br>1. Свежий<br>2. Полуперепревший<br>3. Перепревший<br>4. Перегной                                                                  | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 72. | Способ хранения навоза, при котором самые низкие потери органического вещества и азота<br>1. Хранение под скотом<br>2. Плотное хранение<br>3. Рыхло-плотное хранение<br>4. Рыхлое хранение             | ПК-5 | ИД-30 <sub>ПК-5</sub> |
| 73. | Навоз, который рекомендуется вносить в условиях ЦЧР<br>1. Свежий<br>2. Полуперепревший<br>3. Перепревший<br>4. Перегной                                                                                | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 74. | Количество азота, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг<br>1. 100<br>2. 150<br>3. 200<br>4. 250                                                                                     | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 75. | Количество фосфора, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг                                                                                                                           | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |

|     |                                                                                                                                                                             |      |                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
|     | 1. 50<br>2. 75<br>3. 100<br>4. 125                                                                                                                                          |      |                       |
| 76. | Количество калия, поступающее в почву с30 т/га полуперепревшего навоза, кг<br>1. 100<br>2. 150<br>3. 180<br>4. 240                                                          | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 77. | 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-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 78. | Торф, в котором содержание элементов питания наибольшее<br>1. Верховой<br>2. Переходный<br>3. Низинный                                                                      | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 79. | Дефекат 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-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 80. | Срок заделки разбросанного по полю навоза<br>1. Вслед за разбрасыванием<br>2. Через день<br>3. Через неделю<br>4. Через месяц                                               | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 81. | Срок наиболее эффективного внесения навоза<br>1. Осенью под вспашку<br>2. Весной под культивацию<br>3. Летом под перепашку пара<br>4. Срок не имеет значения                | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 82. | Поле, в котором минерализация гумуса происходит наиболее интенсивно<br>1. Многолетние травы<br>2. Чистый пар<br>3. Озимая пшеница<br>4. Многолетние травы                   | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 83. | Складирование навоза в поле при зимней вывозке<br>1. Уложить в штабеля<br>2. Разложить мелкими кучками<br>3. Разбросать равномерно по полю<br>4. Любым способом             | ПК-5 | ИД-30 <sub>ПК-5</sub> |
| 84. | Концентрация мочевины для некорневой подкормки озимой пшеницы, %<br>1. 20<br>2. 30<br>3. 40<br>4. 50                                                                        | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 85. | Азотное удобрение, используемое для ранневесенней под-                                                                                                                      | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |

|     |                                                                                                                                                                                       |      |                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|     | кормки озимых<br>1. Аммиачная селитра<br>2. Мочевина<br>3. Сульфат аммония<br>4. Аммиачная вода                                                                                       |      |                      |
| 86. | Доза азота для ранневесенней подкормки озимых, кг/д.в. га<br>1. до 40<br>2. до 50<br>3. до 60<br>4. до 70                                                                             | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 87. | Доза внесения фосфорных удобрений под яровые зерновые культуры при посеве, кг д.в./га<br>1. до 5<br>2. 10-15<br>3. 15-20<br>4. 20-25                                                  | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 88. | Диагностика, по результатам которой определяется необходимость и величина некорневой подкормки озимой пшеницы<br>1. Почвенная<br>2. Листовая<br>3. Тканевая<br>4. Листовая и тканевая | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 89. | Лучшая форма фосфорного удобрения для припосевного внесения<br>1. Простой суперфосфат<br>2. Двойной суперфосфат<br>3. Фосфоритная мука<br>4. Преципитат                               | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 90. | Поле, в котором больше образуется гумуса<br>1. Чистый пар<br>2. Сахарная свекла<br>3. Озимая пшеница<br>4. Многолетние травы                                                          | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 91. | Удобрения, оказывающие наибольшее влияние на качество урожая зерновых культур<br>1. Органические<br>2. Фосфорные<br>3. Азотные<br>4. Калийные                                         | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |
| 92. | Эффективность удобрений возрастает<br>1. С севера на юг<br>2. С юга на север<br>3. С запада на восток                                                                                 | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 93. | Предшественник озимой пшеницы, после которого нецелесообразно вносить в основной прием азотные удобрения<br>1. Чистый пар<br>2. Горох<br>3. Кукуруза<br>4. Вико-овес                  | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 94. | Какие удобрения чаще всего оказываются в первом минимуме на черноземах?                                                                                                               | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |

|      |                                                                                                                                                  |      |                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
|      | азотные<br>фосфорные<br>калийные                                                                                                                 |      |                      |
| 95.  | Сколько азота поступило в почву при внесении подстилично-го навоза 30 т/га?<br>100 кг/га<br>120 кг/га<br>150 кг/га<br>180 кг/га<br>200 кг/га     | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 96.  | Сколько фосфора поступило в почву при внесении подсти-<br>лочного навоза 30 т/га?<br>75 кг/га<br>95 кг/га<br>110 кг/га<br>130 кг/га<br>140 кг/га | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 97.  | Сколько калия поступило в почву при внесении подстилично-го навоза 30 т/га?<br>100 кг/га<br>120 кг/га<br>150 кг/га<br>180 кг/га<br>200 кг/га     | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub> |
| 98.  | Чем лучше заделать известковые удобрения?<br>плугом<br>бороной<br>дисковым культиватором                                                         | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 99.  | Можно ли проводить некорневую азотную подкормку куку-<br>рузы?<br>да<br>нет                                                                      | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 100. | Какой способ внесения удобрений эффективнее при весенней<br>подкормке озимых?<br>наземными разбрасывателями<br>авиацией<br>зерновыми сеялками    | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 101. | Какой мелиорант предпочтительнее применять в ЦЧЗ под са-<br>харную свеклу?<br>известковую муку<br>мел<br>мергель<br>дефекат                      | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub> |
| 102. | Какая культура способна усваивать фосфор из трехзамещен-<br>ных фосфатов?<br>озимая пшеница<br>ячмень<br>гречиха<br>просо<br>сахарная свекла     | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> |
| 103. | Сколько азота содержится в мочеvine?                                                                                                             | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                             |      |                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
|      | 25%<br>35%<br>46%<br>52%                                                                                                                                                                                                                    |      |                       |
| 104. | Под какую культуру нельзя использовать калийные хлорсодержащие удобрения:?<br>1. сахарная свекла<br>2. кукуруза<br>3. табак<br>4. капуста                                                                                                   | ПК-3 | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |
| 105. | На каких почвах эффективно применение фосфоритной муки:?<br>1. дерново-подзолистые<br>2. черноземы обыкновенные<br>3. черноземы южные<br>4. сероземы                                                                                        | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 106. | Когда лучше вносить азотные удобрения на почвах с промывным режимом:?<br>1. осенью<br>2. весной<br>3. летом                                                                                                                                 | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 107. | Прием мелиорации солонцовых почв путем внесения в них мелиоранта?                                                                                                                                                                           | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 108. | Рассчитайте дозу извести (т/га), если Нг = 4 мг экв/100г почвы                                                                                                                                                                              | ПК-3 | ИД-2 <sub>ПК-3</sub>  |
| 109. | Удобрение, не обжигающее листья и используемое для некорневых подкормок?                                                                                                                                                                    | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 110. | Существенным недостатком минеральных удобрений с экологической точки зрения является?<br>1. наличие в их составе балластных элементов и соединений;<br>2. содержание действующего вещества;<br>3. активация биологической активности почвы. | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 111. | Преобладающим балластным элементов в составе фосфорных удобрений является?<br>1. хлор;<br>2. стронций;<br>3. фтор.                                                                                                                          | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 112. | Тяжелые металлы – это металлы с атомной массой более _____?                                                                                                                                                                                 | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 113. | Какие удобрения представляют наибольшую опасность в плане загрязнения природной среды тяжелыми металлами?                                                                                                                                   | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |

#### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание                                                                              | Компетенция | ИДК                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|
| 1 | От каких факторов зависит средняя доза внесения питательных веществ на единицу площади? | ПК-3        | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 2 | Возможен ли в настоящее время полный отказ от применения минеральных удобрений?         | ПК-5        | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 3 | В чем принципиальная разница между минеральными удобрениями и пестицидами?              | ПК-5        | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |

|    |                                                                                                                                                      |      |                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
| 4  | Какие проблемы являются предметом изучения научного направления «агротехнический трансфер»?                                                          | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 5  | Назовите основные факторы, влияющие на потери минеральных удобрений от завода до поля и при внесении в почву.                                        | ПК-5 | ИД-30 <sub>ПК-5</sub> |
| 6  | Каковы особенности действия на природную среду азота, фосфора и калия?                                                                               | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 7  | Какой ущерб природной среде наносит неправильное использование бесподстилочного навоза?                                                              | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 8  | Какое влияние на окружающую среду оказывает несовершенство свойств и химического состава удобрений?                                                  | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 9  | В чем заключается суть и назначение биологического земледелия?                                                                                       | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 10 | Какие удобрительные средства разрешено использовать в качестве дополнительных источников минерального питания при биологическом земледелии и почему? | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 11 | Назовите основные принципы биологического земледелия.                                                                                                | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 12 | Назовите основные критерии оценки эффективности разных направлений земледелия и сравните интенсивное и биологическое земледелие.                     | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 13 | Назовите характерные особенности современного интенсивного земледелия.                                                                               | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 14 | Нужны ли минеральные удобрения при биологическом земледелии?                                                                                         | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 15 | Какие позитивные и негативные воздействия могут оказывать на почву вносимые удобрения?                                                               | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 16 | На какие группы делятся все агрохимические средства, и каковы особенности их влияния на окружающую среду?                                            | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 17 | Каковы причины негативного отношения к минеральным удобрениям?                                                                                       | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 18 | От каких факторов зависит оптимизация питания растений?                                                                                              | ПК-3 | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>  |
| 19 | Какова роль агрохимических средств в получении высококачественной продукции?                                                                         | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 20 | Верно ли, что только при использовании органических удобрений можно получать высококачественную продукцию?                                           | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 21 | В чем опасность использования на удобрения отходов производства и коммунального хозяйства?                                                           | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 22 | Какое влияние на здоровье человека оказывают нитраты и нитриты?                                                                                      | ПК-5 | ИД-35 <sub>ПК-5</sub> |
| 23 | Каковы источники нитратов в нашей пищи?                                                                                                              | ПК-5 | ИД-35 <sub>ПК-5</sub> |
| 24 | Какова роль круговорота азота в природе в накоплении нитратов в почве?                                                                               |      | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 25 | Как удобрения влияют на накопление нитратов в почве и растениях?                                                                                     | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 26 | Какие внешние факторы и как влияют на накопление нитратов в растениях.                                                                               | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 27 | Как распределяются нитраты в различных органах растений?                                                                                             | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 28 | Назовите основные пути регуляции содержания нитратов в почве и растениях.                                                                            | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 29 | Какие металлы относятся к тяжелым?                                                                                                                   | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 30 | В чем различие между микроэлементами и тяжелыми ме-                                                                                                  | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |

|    |                                                                                                                            |      |                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
|    | таллами?                                                                                                                   |      |                       |
| 31 | Назовите основные источники загрязнения почв тяжелыми металлами?                                                           | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 32 | Какова роль удобрений в загрязнении почв тяжелыми металлами?                                                               | ПК-5 | ИД-33 <sub>ПК-5</sub> |
| 33 | Каковы особенности использования осадков сточных вод в качестве удобрений?                                                 | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 34 | Что такое толерантность растений?                                                                                          | ПК-5 | ИД-34 <sub>ПК-5</sub> |
| 35 | Как проводится обследование на загрязнение почв тяжелыми металлами?                                                        | ПК-5 | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 36 | Чем отличается атмосферное загрязнение от почвенного?                                                                      | ПК-5 | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 37 | Назовите основные приемы снижения токсичности металлов в почве.                                                            | ПК-5 | ИД-31 <sub>ПК-5</sub> |
| 38 | Каковы особенности выращивания растений на почвах, загрязненных тяжелыми металлами?                                        | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 39 | Каково значение взаимовлияния макро- и микроэлементов на питание растений?                                                 | ПК-5 | ИД-29 <sub>ПК-5</sub> |
| 40 | Приведите примеры влияния агрохимических средств на трансформацию тяжелых металлов в почве и поступление в растения.       | ПК-5 | ИД-35 <sub>ПК-5</sub> |
| 41 | Каковы основные закономерности поступления токсичных элементов в растения?                                                 | ПК-5 | ИД-35 <sub>ПК-5</sub> |
| 42 | Каково значение теории выноса и возврата питательных элементов для плодородия почвы и урожая сельскохозяйственных культур? | ПК-5 | ИД-35 <sub>ПК-5</sub> |

### 5.3.2.3. 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.                                                                                                          | ПК-5        | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 2 | Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу методом использования нормативов затрат на единицу продукции на планируемый урожай 500 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое.                                 | ПК-5        | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 3 | 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. Выберете материал для известкования почвы. Рассчитайте его физическую массу, необходимую для нейтрализации кислотности | ПК-5        | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 4 | 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-5        | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 5 | Рассчитать дозу удобрений под сахарную свеклу по нормативам затрат элементов питания на единицу продукции на планируемый урожай 450 ц/га, если содержание подвижного фосфора в почве среднее, обменного калия – высокое                                   | ПК-5        | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 6 | Укажите оптимальные способы и сроки применения удобрений                                                                                                                                                                                                  | ПК-3        | ИД-3 <sub>ПК-3</sub>  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                               |      |                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
|    | ний и известкования в севообороте (исходные данные выдаются преподавателем)                                                                                                                                                                   |      |                       |
| 7  | Определить дозу удобрений под сахарную свеклу с прямым использованием результатов полевых опытов на черноземе типичном, при содержании фосфора 102 мг/кг, калия 115 мг/кг почвы.                                                              | ПК-5 | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 8  | Определить физическую массу хлористого калия, необходимую для внесения в почву 60 кг д.в./га калия                                                                                                                                            | ПК-3 | ИД-4 <sub>ПК-3</sub>  |
| 9  | Под сахарную свеклу внесли 300 кг аммиачной селитры (34,6% N), 200 кг суперфосфата двойного (45% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) и 150 кг хлористого калия (60% K <sub>2</sub> O). Рассчитайте норму удобрений в действующем веществе (д.в.). | ПК-5 | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |
| 10 | Под озимую пшеницу необходимо вести норму удобрений в действующем веществе N90P60K60. Определите какое количество аммиачной селитры, суперфосфата двойного и хлористого калия потребуется в физической массе                                  | ПК-5 | ИД-32 <sub>ПК-5</sub> |

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

Не предусмотрен

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

Не предусмотрен

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

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

| Компетенция (ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии) |                                                                                                                                                                                 |                         |                   |                   |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-3                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 | Номера вопросов и задач |                   |                   |                                       |
| Код                                                                                                                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                                                                      | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету  | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| ИД-1 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                                                                                | Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и экологически безопасных технологий возделывания |                         |                   | 8, 9, 11, 13-18   |                                       |
| ИД-2 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                                                                                | Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)                                       |                         |                   | 1-4, 8, 10, 19-24 |                                       |
| ИД-3 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                                                                                | Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур                                |                         |                   | 1-4, 8, 10        |                                       |
| ИД-4 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                                                                                | Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и        |                         |                   | 1-4, 10           |                                       |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                   |                    |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | сохранения плодородия почвы                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                   |                    |                                       |
| Компетенция (ПК-5 Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур) |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                   |                    |                                       |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-5                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Номера вопросов и задач |                   |                    |                                       |
| Код                                                                                                                                                                  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                       | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену | вопросы к зачету   | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| ИД-33 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать экологические проблемы, вызванные применением агрохимикатов и пестицидов в агроэкосистеме                                                                                                                                                                  |                         |                   | 15, 20             |                                       |
| ИД-34 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать влияние применения агрохимикатов и пестицидов на безопасность сельскохозяйственной продукции                                                                                                                                                               |                         |                   | 13-22              |                                       |
| ИД-35 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать влияние применения агрохимикатов и пестицидов на здоровье животных и человека с учетом всех возможных путей поступления химических элементов и соединений в организм, в том числе по пищевой цепи                                                          |                         |                   | 13-18              |                                       |
| ИД-37 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать ограничения на использование агрохимикатов и пестицидов в соответствии со стандартами, регламентирующими производство органической и экологически чистой сельскохозяйственной продукции                                                                    |                         |                   | 5-7, 9, 11, 12     |                                       |
| ИД-32 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Уметь определять экологически безопасные дозы, сроки и способы применения агрохимикатов и пестицидов                                                                                                                                                             |                         |                   | 12-22              |                                       |
| ИД-29 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Иметь навык выявления экологических ограничений на реализацию мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции в зависимости от специфики территории и вида производства (традиционное, органическое, экологически чистое производство)                |                         |                   | 5, 6, 9, 11, 13-18 |                                       |
| ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Иметь навык разработки технологии хранения, транспортировки и применения агрохимикатов и пестицидов в сельскохозяйственной организации в части обеспечения соблюдения требований природоохранного законодательства с учетом выявленных экологических ограничений |                         |                   | 1-6, 10, 13-24     |                                       |
| ИД-31 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Иметь навык разработки приемов биологизации земледелия с целью снижения химической нагрузки на компоненты окружающей среды                                                                                                                                       |                         |                   | 5, 6, 9, 11        |                                       |

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

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |                                                 |                        |                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--|
| Компетенция (ПК-3 Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии) |                                                                                                                                      |                                                 |                        |                                      |  |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-3                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      | Номера вопросов и задач                         |                        |                                      |  |
| Код                                                                                                                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                           | вопросы тестов                                  | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |  |
| ИД-1 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                                                                                | Демонстрирует знание биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к почвенно-климатическим условиям и эко- | 8, 9, 20, 37, 38, 44-46, 52-55, 62, 64, 65, 67, | 1, 18                  |                                      |  |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                             |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                      | логически безопасных технологий возделывания                                                                                                                                                                                                                     | 102, 105, 109                                                                     |                             |               |
| ИД-2 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                 | Распознает виды и формы минеральных и органических удобрений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания)                                                                                                                        | 31, 32, 40-43, 47, 50, 51, 61, 70, 71, 73, 79, 91, 103, 106, 107, 108             |                             |               |
| ИД-3 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                 | Выбирает наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании сельскохозяйственных культур                                                                                                                 | 3, 10, 11, 21, 35, 36, 48, 49, 68, 80, 81, 84-89, 98-101, 104                     |                             | 6             |
| ИД-4 <sub>ПК-3</sub>                                                                                                                                                 | Составляет рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы                                                             | 90, 92, 93-97, 16-19, 22-30, 33, 34, 39, 59, 60, 63, 66, 69, 74-77, 82, 90, 92-97 |                             | 8             |
| Компетенция (ПК-5 Готов составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур) |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                             |               |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-5                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Номера вопросов и задач                                                           |                             |               |
| ИД-33 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать экологические проблемы, вызванные применением агрохимикатов и пестицидов в агроэкосистеме                                                                                                                                                                  | 1, 2, 7, 15, 56, 110-113                                                          | 3, 6-8, 15-17, 32           |               |
| ИД-34 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать влияние применения агрохимикатов и пестицидов на безопасность сельскохозяйственной продукции                                                                                                                                                               | 12, 13, 14                                                                        | 19-21, 24-31, 33, 34        |               |
| ИД-35 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать влияние применения агрохимикатов и пестицидов на здоровье животных и человека с учетом всех возможных путей поступления химических элементов и соединений в организм, в том числе по пищевой цепи                                                          | 9-11                                                                              | 22, 23, 40-42               |               |
| ИД-37 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Знать ограничения на использование агрохимикатов и пестицидов в соответствии со стандартами, регламентирующими производство органической и экологически чистой сельскохозяйственной продукции                                                                    | 6, 7                                                                              |                             |               |
| ИД-32 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Уметь определять экологически безопасные дозы, сроки и способы применения агрохимикатов и пестицидов                                                                                                                                                             | 59, 63, 66, 86                                                                    | 35, 36                      | 1-5, 7, 9, 10 |
| ИД-29 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Иметь навык выявления экологических ограничений на реализацию мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции в зависимости от специфики территории и вида производства (традиционное, органическое, экологически чистое производство)                | 4                                                                                 | 2, 4, 9, 10, 12, 13, 38, 39 |               |
| ИД-30 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Иметь навык разработки технологии хранения, транспортировки и применения агрохимикатов и пестицидов в сельскохозяйственной организации в части обеспечения соблюдения требований природоохранного законодательства с учетом выявленных экологических ограничений | 72, 85                                                                            | 5                           |               |
| ИД-31 <sub>ПК-5</sub>                                                                                                                                                | Иметь навык разработки приемов биологизации земледелия с целью снижения химической нагрузки на компоненты окружающей среды                                                                                                                                       | 5, 6, 57, 58, 78                                                                  | 11, 14, 37                  |               |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Тип издания  | Вид учебной литературы |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|
| 1 | Есаулко А. Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учеб. пособие по землеустройству и кадастрам / Есаулко А. Н., Агеев В. В., Горбатко Л. С., Подколзин А. И.; Лобанкова О.Ю., Гречишкина Ю.И., Радченко В.И., Подколзин О.А., Громова Н.В., Сигида М.С., Коростылев С.А., Голосной Е.В., Динякова С.В., Устищенко Е.А., Фурсова А.Ю., Воскобойников А.В. - Ставрополь: СтГАУ, 2013 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45722">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45722</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учебное      | Основная               |
| 2 | Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 584 с. — ISBN 978-5-507-52372-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/448739">https://e.lanbook.com/book/448739</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Учебное      | Основная               |
| 3 | 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. : ил. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию .— Библиогр.: с. 159 .— ISBN 978-5-7267-0750-1 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96604.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учебное      | Основная               |
| 4 | Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/6244. - ISBN 978-5-16-021109-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2213667">https://znanium.ru/catalog/product/2213667</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Учебное      | Дополнительная         |
| 5 | Ториков, В. Е. Система удобрения в адаптивном земледелии / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-46518-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/333188">https://e.lanbook.com/book/333188</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Учебное      | Дополнительная         |
| 6 | Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 223 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9011.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9011.pdf</a> | Методическое |                        |
| 7 | Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания и справочный материал для практических занятий для обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии дневной и заочной форм обучения по направлению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Методическое |                        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|
|    | 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 372 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf">URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9012.pdf</a>                                                                                                                                                                                                          |               |  |
| 8  | Удобрения и окружающая среда [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся факультета агрономии, агрохимии и экологии очной и заочной форм обучения по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Агрохимическая оценка и рациональное использование почв» / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии ; [сост. Р. Н. Луценко] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 261 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9013.pdf">URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9013.pdf</a> | Методическое  |  |
| 9  | Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1997-2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Периодическое |  |
| 10 | Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука, 1964-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Периодическое |  |

## 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 «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» | <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>                   |
| 4 | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                |
| 5 | Национальная электронная библиотека        | <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                       |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ                | <a href="http://www.catalog.vsau.ru">http://www.catalog.vsau.ru</a> |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название                                                   | Адрес доступа                                         |
|---|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 | Информационная система Почвенно-географическая база данных | <a href="https://soil-db.ru/">https://soil-db.ru/</a> |

|  |        |  |
|--|--------|--|
|  | России |  |
|--|--------|--|

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № | Название                                                                                                 | Размещение                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал                              | <a href="http://www.agroobzor.ru/">http://www.agroobzor.ru/</a>                           |
| 2 | Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству. | <a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a>                               |
| 3 | АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)         | <a href="http://www.cnshb.ru/">www.cnshb.ru/</a>                                          |
| 4 | АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер                                                        | <a href="http://www.agroserver.ru/">http://www.agroserver.ru/</a>                         |
| 5 | Российская сельская информационная сеть                                                                  | <a href="http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html">http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html</a> |
| 6 | Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)                                               | <a href="http://www.cnshb.ru/akdil/">http://www.cnshb.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) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                   | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1                                                                                                                                                                                                       |
| 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. | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1                                                                                                                                                                                                       |
| 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.                                                                                                                                                                                                         | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1                                                                                                                                                                                                       |
| 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                                                                                                                                                                                                                      | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)                                                                                                                                                                          |

### 7.2. Программное обеспечение

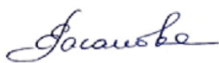
#### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название                                                     | Размещение               |
|---|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС               | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge   | 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

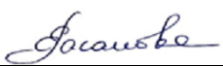
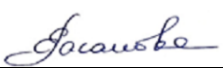
Не требуется

## 8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | Подпись заведующего кафедрой                                                                         |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Агрохимия                                     | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     | Гасанова Е.С.<br> |
| Система удобрения                             | Агрохимии, почвоведения и агроэкологии     | Гасанова Е.С.<br> |

## Приложение 1

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

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность                                                           | Дата                                 | Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы | Информация о внесенных изменениях                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Зав. кафедрой<br>Гасанова Е.С.<br> | Протокол<br>№ 11 от<br>04.06.2024 г. | Не имеется                                                                       | Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год |
| Зав. кафедрой<br>Гасанова Е.С.<br> | Протокол<br>№ 10 от<br>03.06.2025 г. | Имеется п. 6.1, 6.2                                                              | Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год |
| Зав. кафедрой<br>Гасанова Е.С.<br> | Протокол<br>№ 10 от<br>13.05.2026 г. | Имеется п. 6.1, 6.2                                                              | Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год |
|                                                                                                                     |                                      |                                                                                  |                                                            |