



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт агrobiотехнологий и землепользования  
Кафедра агрохимии и почвоведения

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39  
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович  
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодёжной политике, доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«21» мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сельскохозяйственная экология**

Направление подготовки  
**35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) подготовки  
**Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2026

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаилена

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «27» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агrobiотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 года

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов», обучающийся по дисциплине «Сельскохозяйственная экология» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                           | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| УК-2.1                                                                                                                                                                                          | Ориентируется в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности, использует оптимальные правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности | <p><b>Знать:</b> методы решения экологической проблемы, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>Уметь:</b> решать экологическую проблему, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>Владеть:</b> решениями экологических проблем, выбирая оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> |
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-1.1                                                                                                                                                                                         | Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии                                             | <p><b>Знать:</b> основные понятия и законы агроэкологии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать экологические законы в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> способностью обосновать необходимость опираться на тот или иной естественнонаучный закон в своей профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                           |
| ПК - 4 Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК - 4.1                                                                                                                                                                                        | Проводит оценку соответствия растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам                                                                                                      | <p><b>Знать:</b> требования для проведения оценки соответствия растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам</p> <p><b>Уметь:</b> использовать экологические нормативные документы в своей деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                      |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Владеть:</b> навыками пользования экологическим и санитарно-гигиеническим нормативами растениеводческой продукции |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1, 2 семестрах, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Общее почвоведение », «География почв», «Картография почв», «Агропочвоведение», «Методы почвенных исследований», «Агрохимия», «Экогеохимия ландшафтов», «Агро-экологическая оценка земель»

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (з.е.), 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                                | Очная форма |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                                    | Семестр 1   | Семестр 2 |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>49</b>   | <b>49</b> |
| в том числе:                                                       |             |           |
| - лекции, час                                                      | 16          | 16        |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 0           | 0         |
| - лабораторные занятия, час                                        | 32          | 0         |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 0           | 0         |
| - практические занятия, час                                        | 0           | 32        |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 0           | 8         |
| - зачет, час                                                       | 1           | 0         |
| - экзамен, час                                                     | 0           | 1         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>59</b>   | <b>59</b> |
| в том числе:                                                       |             |           |
| -подготовка к лабораторным занятиям, час                           | 30          | -         |
| -подготовка к практическим занятиям, час                           | 0           | 12        |

|                                                        |               |            |
|--------------------------------------------------------|---------------|------------|
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 20            | 12         |
| - выполнение контрольных работ, час                    | 0             | 0          |
| - выполнение курсового проекта (работы), час           | 0             | 17         |
| - подготовка к зачету, час                             | 9             | 0          |
| - подготовка к экзамену, час                           | 0             | 18         |
| <b>Общая трудоемкость</b> час                          | <b>108</b>    | <b>108</b> |
|                                                        | <b>3</b> з.е. | <b>3</b>   |

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины                                                                                                               | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах |                     |                     |                        |                        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
|        |                                                                                                                                 | лекции                                                                                | лабораторные работы | практические работы | всего аудиторных часов | самостоятельная работа |
| 1      | Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства                                     | 6                                                                                     | 0                   | 0                   | 6                      | 16                     |
| 2      | Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах | 8                                                                                     | 8                   | 10                  | 26                     | 16                     |
| 3      | Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв                          | 4                                                                                     | 8                   | 0                   | 12                     | 17                     |

|   |                                                                                                                                                   |    |    |    |    |     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|
| 4 | Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории                                  | 6  | 0  | 8  | 14 | 17  |
| 5 | Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем                                                                                 | 4  | 0  | 8  | 12 | 17  |
| 6 | Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологии | 6  | 16 | 6  | 26 | 17  |
|   | Итого                                                                                                                                             | 32 | 32 | 32 | 96 | 100 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Время, ак.час |                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | очная         |                                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | всего         | в том числе в виде практической подготовки |
| 1   | Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства                                                                                                                                                                                                                            |               |                                            |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                            |
| 1.1 | Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства                                                                                                                                                                                                                                              | 2             | 0                                          |
| 1.2 | Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы, биологические ресурсы                                                                                                                                                                                                                                              | 2             | 0                                          |
| 1.3 | Понятия: природоёмкость, ресурсоёмкость, экологоёмкость производства. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла почвенно-климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья                                                                                                             | 2             | 0                                          |
| 2   | Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах                                                                                                                                                                                        |               |                                            |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                            |
| 2.1 | Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности. Классификация агроэкосистем. Свойства. Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах. Воздействие агроэкосистемы на биосферу. Биологическое разнообразие и его значение для обеспечения устойчивости агроэкосистем. | 4             | 0                                          |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| 2.2                        | Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.                                                                                               | 2  | 0 |
| 2.3                        | Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агро-экосистем. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Глобальные функции почв. Экологические функции почвы.                                                                                                                                                                           | 2  | 0 |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 2.4                        | Классификация техногенных факторов. Возможности снижения и предотвращения воздействий                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  | 0 |
| 2.5                        | Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4  | 0 |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 2.6                        | Агроэкосистемы - природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 | 2 |
| 3                          | Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
| <i>Лекции</i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 3.1                        | Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение». Комплексные показатели загрязнения почв.                                                    | 2  | 0 |
| 3.2                        | Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства. Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ. Оценка эвтрофного уровня водоёмов. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. Использование ПО.                                                                                                    | 2  | 0 |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 3.3                        | Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.                                                                                                                                                                                                                                           | 8  | 0 |
| 4                          | Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории                                                                                                                                                                                                                                                    |    |   |
| <i>Лекции</i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 4.1                        | Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга. | 4  | 0 |
| 4.2                        | Критерии экологической оценки территории. Использование ПО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  | 0 |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 4.3                        | Мониторинг окружающей природной среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8  | 2 |
| 5                          | Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |   |
| <i>Лекции</i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| 5.1                        | Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.                                                                                                                                           | 2  | 0 |
| 5.2                        | Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологического состояния агроэкосистем.                                                                                                                             | 2  | 0 |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                            | гической устойчивости педосферы. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 5.3                        | Основные принципы организации агроэкосистем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 | 2 |
| 6                          | Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологии                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
| <i>Лекции</i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 6.1                        | Проблемы производства экологически безопасной продукции. Понятие качества продукции. Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции. Сертификация качества. | 2 | 0 |
| 6.2                        | Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Органическое, органико-биологическое и биодинамическое земледелие. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.                                                                                                                                                        | 2 | 0 |
| 6.3                        | Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность. Ресурсосберегающие технологии.                                                                                                                                                                                                       | 2 | 0 |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 6.4                        | Проблемы производства экологически безопасной продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 0 |
| 6.5                        | Определение токсикантов техногенного происхождения в различных сельскохозяйственных объектах. Расчёт суммарных загрязнений сельхозпродукции токсикантами.                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | 0 |
| 6.6                        | Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 0 |
| 6.7                        | Экологические основы качества воды и здоровье человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 0 |
| 6.8                        | Биоразнообразие и устойчивое развитие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 0 |
| 6.9                        | Биоиндикация и биотестирование в агроэкосистемах. Интегральный показатель токсичности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 0 |
| 6.10                       | Тяжелые металлы, распределение в объектах окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 0 |
| <i>Практические работы</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 6.11                       | Распределение нитратов в объектах окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 0 |
| 6.12.                      | Экологически безопасная продукция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 0 |
| 6.13.                      | Технологии получения экологически безопасной продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 2 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сельскохозяйственная экология» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Экологическая паспортизация сельскохозяйственных предприятий.
2. Экологическая экспертиза сельскохозяйственных предприятий.
3. Экологическое аудирование в сельском хозяйстве.
4. Безотходные и малоотходные технологии в сельском хозяйстве.
5. Методы оценки устойчивости агроландшафтов.
6. Экологическая сертификация сельскохозяйственной продукции.
7. Продовольственная безопасность России.
8. Кадастр как форма учета земельных ресурсов в России.
9. Концепция адаптивной интенсификации сельского хозяйства.
10. Характеристика структуры агроценозов.
11. Ферма как агроэкосистема.
12. Особенности взаимоотношений между организмами в агроэкосистемах.
13. Факторы, определяющие динамику численности беспозвоночных в агроэкосистемах.
14. Сравнительная характеристика альтернативных систем земледелия.
15. Агроэкологическое картирование.
16. Микробиологический мониторинг агроэкосистем.
17. Эколого –экономическая эффективность природоохранных мероприятий в сельском хозяйстве.
18. Зарубежный опыт оптимизации агроландшафтов.
19. Экологические проблемы и перспективы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.
20. Ущерб сельскохозяйственному производству в связи с загрязнением окружающей среды и методы его оценки.
21. Современные достижения в области создания природосообразной сельскохозяйственной техники.
22. Конструирование устойчивых агроэкосистем.
23. Анализ достижений передовых хозяйств России в организации и планировании природоохранной работы.
24. Биоконверсия органических отходов сельскохозяйственного производства.
25. Ведение сельского хозяйства на территории, загрязненной радионуклидами.
26. Борьба с нефтяными загрязнениями сельхозугодий.
27. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности в системе АПК.
28. Особенности нормирования техногенного загрязнения почв.
29. Использование вторичных ресурсов в отраслях АПК.
30. Методы рекультивации почв, загрязненных .... (могут быть указаны разные виды загрязнителей).
31. Использование биопестицидов как направление экологизации защиты сельскохозяйственных растений.
32. Использование энтомофагов в тепличных хозяйствах (тема может быть разработана в отношении разных видов энтомофагов и разных культур растений).
33. Анализ влияния ТЭС на агроэкосистемы.
34. Электромагнитное загрязнение среды и его влияние на сельскохозяйственное производство.
35. Загрязнение почв ..... и его последствия ( может быть разработана в отношении любого из тяжелых металлов, диоксинов и пр).

36. Биомониторинг солевого загрязнения почв.
37. Эффективность и риск применения осадков сточных вод в растениеводстве.
38. Влияние птицефабрик на экологическое состояние водоемов.
39. Влияние средств механизации и автоматизации на состояние агроэкосистем.
40. Экологические аспекты использования в сельском хозяйстве отходов переработки древесины.
41. Влияние известкования на характеристики дерново-подзолистых почв.
42. Сравнительный анализ методов расчета санитарно-защитных зон сельскохозяйственных предприятий.
43. Экологическая оценка использования торфа в тепличном хозяйстве.
44. Проблемы хранения и утилизации хлорсодержащих пестицидов.
45. Производство сельскохозяйственной продукции на почвах, загрязненных тяжелыми металлами.
46. Сортовая реакция картофеля на абиотические факторы.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Сельскохозяйственная экология»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии: учебное пособие / В.П. Герасименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 432 с. — (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67>).
2. Куликов, Я.К. Агроэкология: учебное пособие / Я.К. Куликов. — Минск: "Вышэйшая школа", 2012. — 319 с. — (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65154>).
3. Ерофеева Т.В. Сельскохозяйственная экология : учебное пособие / Ерофеева Т.В, Фадькин Г.Н., Чурилова В.В.. — Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2022. — 184 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128915.html> (дата обращения: 02.05.2023).
4. Букин А.В. Экология почв : учебное пособие / Букин А.В.. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — 166 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128437.html> (дата обращения: 02.05.2023).

Дополнительная учебная литература:

1. Демиденко, Г.А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина. — Электрон.дан. — Красноярск: КрасГАУ, 2017. — 247 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103803>).
2. Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития): учебное пособие / А.Н. Есаулко [и др.]. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. — 92 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61091>).

3. Иванова, Е.П. Практикум по сельскохозяйственной экологии: учебное пособие / Е.П. Иванова. — Уссурийск: Приморская ГСХА, 2015. — 139 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70631>).

#### **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ
2. Научная электронная библиотека e-libraryАгропоиск
3. Локальная информационно-справочная система по оптимизации земледелия в хозяйстве – ЛИССОЗ / Васенёв И.И., Руднев Н.И., Хахулин В.Г., Бузылев А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005610898.
4. Региональная автоматизированная система комплексной агроэкологической оценки земель – РАСКАЗ / Васенёв И.И., Хахулин В.Г., Бузылев А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005610897.
5. Delphi. MapInfo.Statistica. SURFER
6. <http://www.iclschazter.org>.
7. <http://ecoproduct.priroda.ru>

#### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Памятка для студентов факультета почвоведения, агрохимии и экологии по написанию курсовых работ (проектов) по комплексному курсу «Экология» (спец. «Агрохимия и почвоведение») курсам «Сельскохозяйственная экология» и «Охрана окружающей природной среды» (спец. «Агроэкология»). – М.: 2001.
2. Черников В.А., Сластя И.В., Таллер Е.Б. Написание курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственная экология»: Методические указания.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011, 38с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционный курс                                  | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)              | 1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 |
| Лабораторно-практические занятия                 |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Самостоятельная работа                           |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |  |                                                    |
|--|--|--|----------------------------------------------------|
|  |  |  | г.; Контракт №<br>2017.13364 от 10 мая 2017<br>г.) |
|--|--|--|----------------------------------------------------|

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Занятия лекционного типа                                                                                        | Учебная аудитория 9. Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Занятия семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация | Учебная аудитория 9. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Лабораторное оборудование для определения микробиологических и токсикологических исследований, микропроцессорный измеритель концентрации «МИАКОМ МИН-100», переносной измеритель концентрации нитратов «ИОНИКС-102», фотоэлектроколориметры КФК-2, штативы, колбы конические, пикнометры, измерительные цилиндры, измерительный прибор фотометра «Эксперт-003» (градуировка «Нитраты» в памяти). |
| Самостоятельная работа                                                                                          | Учебная аудитория 18. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |