



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

Институт агробиотехнологий и землепользования

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике,
доцент

А.В. Дмитриев

«9» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Методы экологических исследований»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Форма обучения
очная, заочная

Составитель:

К.С.-Х.Н. доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Сержанова Альбина Рафаиловна

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2022 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

Д.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

К.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор



Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования № 8 от «6» мая 2022 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Агроэкология», обучающийся по дисциплине «Методы экологических исследований» должен овладеть следующими результатами:

:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	Знать: основные экологические методы исследования; теоретические методы исследования; области применения методов экологических исследований; методы экологического нормирования. Уметь: применять на практике при проведении научных исследований принципы системного анализа; применять методы контроля и исследования окружающей среды; планировать исследования состояния качества окружающей среды Владеть: методами поиска информации в области методов экологических исследований; навыками содержательного обсуждения проблем, которые отражены в данной дисциплине; оперировать основными понятиями в сфере методов экологических исследований; навыками использования теоретических и практических знаний по методам экологических исследований.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-4.1 Проводит оценку соответствия растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам	Знать: основные экологические методы исследования; теоретические методы исследования; области применения методов экологических исследований; методы экологического нормирования.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: применять на практике при проведении научных исследований принципы системного анализа; применять методы контроля и исследования окружающей среды; планировать исследования состояния качества	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

	окружающей среды				
	Владеть: методами поиска информации в области методов экологических исследований; навыками содержательного обсуждения проблем, которые отражены в данной дисциплине; оперировать основными понятиями в сфере методов экологических исследований; навыками использования теоретических и практических знаний по методам экологических исследований.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-4.1	Вопросы для тестирования 1-16 Вопросы к устному коллоквиуму 1-24 Вопросы к зачету 1-47 Тематика рефератов 1-19

3.2. Примерные задания для проведения контрольного тестирования

«Методы оценки трансформации и миграции веществ в почвах и ландшафтах».

1. Укажите геохимический барьер, влияющий на осаждение металлов:

- а) кислотнo-щелочной
- б) механический
- в) сульфатный и карбонатный
- г) окислительно-восстановительный

2. Выберите из списка элемент, слабоподвижный в большинстве сред:

- а) Mg б) Fe в) Al г) Cu

3. В каком случае при наблюдении за загрязнением почвенного покрова проводят систематических наблюдений в течение определенного промежутка времени:

- а) определение современного уровня концентраций химических веществ в почвах
- б) выявление пространственного расположения зон загрязнения и установление степени их опасности
- в) изучение временной динамики загрязнения почв
- г) оценка возможных последствий их загрязнения

4. Укажите природоохранное мероприятие, при котором производят предотвращение химического и радиоактивного загрязнения почв:

- а) защита от прямого уничтожения и полной гибели
- б) защита от качественной деградации
- в) восстановление деградированных почв
- г) предотвращение негативных структурно-функциональных изменений

5. Процесс и вид оценки прогнозируемого воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, изменения качественных показателей среды обитания, продуктов питания от неблагоприятной окружающей среды, это:

- а) оценка агроэкологической ситуации
- б) оценка возникновения экологического риска
- в) оценка последствий страховых обстоятельств
- г) оценка возникновения страховых обстоятельств

6. При какой категории загрязненности почв сельскохозяйственного назначения рекомендуется производить контроль за содержанием токсикантов в растениях – продуктах питания и кормах

- а) I б) II в) III г) IV

7. Какой показатель вредности характеризует влияние химических веществ на самоочищающую способность почвы и микробиоценозы:

- а) транслокационный
- б) миграционный водный

- в) миграционный воздушный
 - г) общесанитарный
8. Укажите группу методов, позволяющих извлекать ТМ из почвы:
- а) фитомелиорация
 - б) детоксикация
 - в) агромелиорация
 - г) внесение сорбент-мелиорантов
9. Укажите вещество, содержание катионов которого преобладает в ОСВ:
- а) Mg^{2+} б) K^{+} в) Ca^{2+} г) Na^{+}
10. Укажите основное негативное последствие вторичного и использования отходов в сельском хозяйстве:
- а) ухудшение качества растениеводческой продукции
 - б) накопление почвой тяжелых металлов
 - в) интенсивное вымывание в грунтовые воды
 - г) эвтрофикация водоемов
11. Какое утверждение не относится к трем критериям, которые необходимо учитывать при оценке различных способов санации почв загрязнённых тяжелыми металлами:
- а) способ должен быть математически выверенным
 - б) способ должен быть экологически безопасным
 - в) способ должен быть технологически эффективным
 - г) способ должен быть экономически рентабельным
12. При помощи какого прибора измеряется электрическая проводимость вещества:
- а) рефрактометр
 - б) поляриметр
 - в) потенциометр
 - г) кондуктометр
13. С использованием какого метода анализа определяют содержание ароматических углеводов:
- а) полярографический
 - б) поляриметрический
 - в) радиоактивных индикаторов
 - г) вольтамперный
14. Основным критерием уровня загрязнения почвы является:
- а) ПДК
 - б) ПДВ
 - в) ПДС
 - г) ОДК
15. Укажите геохимический барьер, влияющий на осаждение металлов:
- а) кислотнощелочной
 - б) механический
 - в) сульфатный и карбонатный
 - г) окислительно-восстановительный
16. Выберите из списка элемент, слабоподвижный в большинстве сред:
- а) Mg б) Fe в) Al г) Cu

Вопросы к устному коллоквиуму

1. Основные группы задач, решаемых методами общей экологии.
2. Биоиндикационные методы.
3. Методы классификации и ординации организмов и экосистем.
4. Принцип региональности и территориальной дифференциации, принцип комплексности, принцип ландшафтной индикации.

5. Этапы ландшафтно-экологического картирования: постановка задачи, оценка и реализация четырёх блоков (базисного, оценочного, блока управления и прогнозного).
6. Экологические критерии, используемые при разработке моделей оценочных карт. Современное состояние и источники информации экологического картирования в России.
7. Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды.
8. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознавания. Природные и антропогенные факторы, влияющие на надёжность распознавания.
9. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования.
10. Дистанционные экологические информационные системы.
11. Методы обработки аэрокосмической информации.
12. Принципы дешифрирования карт и фотоснимков. Дешифрирование динамических свойств почв и проблема дистанционного почвенного мониторинга
13. Биоэкологический мониторинг.
14. Биосферный мониторинг.
15. Международный, региональный, национальный, локальный, импактный мониторинг.
16. Наземный и дистанционный мониторинг.
17. Техническое и метрологическое обеспечение мониторинга.
18. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Классификация зон экологического неблагополучия.
19. Критерии и оценка изменений экосистем и состояния здоровья населения.
20. Государственный экологический контроль.
21. Особенности глобальных, региональных и локальных исследований состава и свойств компонентов воздуха.
22. Принципы экологического контроля состояния и концентрации веществ в воздухе.
23. Состав воздуха селитебных территорий. Классификация загрязнений и загрязнителей, их трансформация.
24. Стандарты качества воздуха.

Вопросы к зачету.

1. Методы определения состояния сельскохозяйственных экосистем.
2. Индикация антропогенных нагрузок.
3. Расчётные методы оценки антропогенных воздействий в системе «почва-растение».
4. Предмет агроэкологии. Объекты изучения.
5. Теоретические и методологические основы агроэкологии.
6. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.
7. Острота продовольственной проблемы.
8. Природно-ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства.
9. Ресурсные циклы. Кадастры.
10. Агроэкосистемы. Типы, структура, функции агроэкосистем.
11. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.
12. Функционирование агроэкосистем в условиях техногенеза. Использование ПО.
13. Оценка изменения агроэкологических показателей плодородия почв.
14. Расчёт экологической эффективности использования почвенных ресурсов.
15. Расчёт показателей изменения плодородия почв, обусловленных антропогенными воздействиями.
16. Использование метода инициированного микробного сообщества в экологических исследованиях.
17. Биоиндикация экологического состояния почвы в условиях антропогенного загрязнения.

18. Оценка изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза.
19. Распределение нитратов в сельскохозяйственных культурах.
20. Определение содержания нитратов в различных биологических объектах.
21. Распределение тяжёлых металлов в объектах окружающей среды.
22. Определение токсикантов техногенного происхождения в различных сельскохозяйственных объектах.
23. Расчёт суммарных загрязнений сельхозпродукции токсикантами.
24. Биоиндикация и биотестирование в агроэкосистеме.
25. Мониторинг окружающей природной среды.
26. Научные, методические и организационные основы его проведения.
27. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения.
28. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.
29. Критерии экологической оценки территории. Использование ПО.
30. Основные принципы организации агроэкосистем.
31. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем.
32. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия.
33. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
34. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.
35. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.
36. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы.
37. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия
38. Проблемы производства экологически безопасной продукции. Понятие качества продукции.
39. Основные виды экотоксикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве.
40. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов.
41. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции.
42. Сертификация качества.
43. Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение.
44. Органическое, органико-биологическое и биодинамическое земледелие.
45. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.
46. Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования.
47. Целесообразные направления и пути создания. Экономическая и экологическая эффективность. Ресурсосберегающие технологии.

3.3. Тематика реферат

1. Краткая характеристика физико-химических методов, используемых в почвенно-экологических исследованиях.
2. Особенности антропогенной деградации (и эволюции) черноземов.

3. Характеристика и методы почвенно-экологического картирования геохимических ландшафтов (полевые ЭИ).
4. Методы математического моделирования в почвенно-экологических исследованиях (система: «хищник – жертва», «хищник – жертва – природные ресурсы питания»).
5. Методы диагностики и экологическая оценка процесса опустынивания ландшафтов земного шара (по заданию педагога).
6. Характеристика и обоснование гидрохимических методов анализа качества и безопасности природных вод.
7. Методы, оценка и значение процессов диффузии в миграции веществ (и экотоксикантов).
8. Обоснование и принципы ландшафтно-геохимического прогноза развития экологической ситуации в зоне тайги при промышленных рубках леса, добыче полезных ископаемых.
9. Методы изучения экологических функций водорастворимых органических кислот в таежных экосистемах.
10. Методы лабораторного экспериментального моделирования: оценка механизмов и микропроцессов почвообразования (оглеения, засоления, перераспределения веществ по слою почвы).
11. Методы диагностики и экологическая оценка процесса опустынивания ландшафтов земного шара (по заданию педагога).
12. Методы математического моделирования в почвенно-экологических исследованиях.
13. Типы сорбентов, используемых в сорбционных лизиметрах, при изучении водной миграции веществ в экосистемах; процессы, происходящие при сорбции, например, мобильных органических лигандов на оксиде алюминия и активированном угле.
14. Обоснование и использование конкретных типов лизиметров в почвенно-экологических изысканиях; расчет параметров миграции.
15. Этапы и сущность экологического картографирования экосистем.
16. Методы исследования селитебных, антропогенно-нарушенных и техногенных ландшафтов; экологические карты.
17. Методы исследования структуры почвенного покрова – этап познания геохимического ландшафта.
18. Методы исследования продуктов трансформации веществ (удобрений, мелиорантов): лабораторный и полевой этапы; расчет параметров мобилизации ионов из твердой фазы в раствор.
19. Применение метода сорбционных лизиметров (и хроматографии) при исследовании мобильных форм гумусовых соединений; обоснование концепции биогенного кислотообразования (И.М. Яшин, И.С. Кауричев, 1989)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для

получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51-70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).