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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Экотоксикология и нормирование тяжелых металлов в агроэкосистемах»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Экология почв и продовольственная безопасность

Форма обучения
очная

Казань – 2026 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор	Гилязов Миннегали Юсупович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «27» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., доцент	Миникаев Рогать Вагизович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с-х.н.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

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

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

В результате освоения ОПОП по направлению обучения 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Экотоксикология и нормирование тяжелых металлов в агроценозах»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способностью обосновать и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки	ПК-1.1 Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов для обеспечения продовольственной безопасности	***Знать:*** основы экотоксикологии и нормирования тяжелых металлов в агроэкосистемах и мероприятия по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами ***Уметь:*** обосновывать и разработать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами ***Владеть:*** навыками обоснования и разработки инновационных технологий по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, для обеспечения продовольственной безопасности
	ПК-1.2 Составляет практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; организовывает проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов	***Знать:*** особенности проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами ***Уметь:*** организовывать проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами ***Владеть:*** навыками организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами

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 компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1.1 Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов для обеспечения продовольственной безопасности	***Знать:*** основы экотоксикологии и нормирования тяжелых металлов в агроэкосистемах и мероприятия по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами	Уровень знаний основ экотоксикологии и нормирования тяжелых металлов в агроэкосистемах и мероприятия по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний основ экотоксикологии и нормирования тяжелых металлов в агроэкосистемах и мероприятия по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний основ экотоксикологии и нормирования тяжелых металлов в агроэкосистемах и мероприятия по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний основ экотоксикологии и нормирования тяжелых металлов в агроэкосистемах и мероприятия по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: обосновывать и разработать	При решении стандартных задач не	Продемонстрированы основные умения обосновывать и	Продемонстрированы все основные умения обосновывать	Продемонстрированы все основные умения обосновывать

	инновационные технологии по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами	продемонстрированы основные умения обосновывать и разработать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, имели место грубые ошибки	разработать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	и разработать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	и разработать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками обоснования и разработки инновационных технологий по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, для обеспечения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки обоснования и разработки инновационных технологий по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных	Имеется минимальный набор навыков обоснования и разработки инновационных технологий по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, для обеспечения	Продемонстрированы базовые навыки обоснования и разработки инновационных технологий по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, для обеспечения	Продемонстрированы навыки обоснования и разработки инновационных технологий по управлению почвенным плодородием агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, для обеспечения

	продовольственной безопасности	тяжелыми металлами, для обеспечения продовольственной безопасности, имели место грубые ошибки	продовольственной безопасности, для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	продовольственной безопасности, при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	продовольственной безопасности, при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ПК-1.2 Составляет практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; организовывает проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов	***Знать:*** особенности проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами	Уровень знаний особенностей проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний особенностей проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний особенностей проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний особенностей проведения экспериментов и составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: организовывать проведение экспериментов с дальнейшим	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продемонстрированы основные умения организовывать проведение экспериментов с	Продемонстрированы все основные умения организовывать проведение	Продемонстрированы все основные умения организовывать проведение

	обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами	организовывать проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, имели место грубые ошибки	дальнейшим обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов для составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и составления практических рекомендаций по	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и	Имеется минимальный набор навыков организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и составления практических	Продемонстрированы базовые навыки организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и составления практических рекомендаций по	Продемонстрированы навыки организовывать проведение экспериментов, обобщения результатов и составления практических рекомендаций по

	использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами	составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, имели место грубые ошибки	рекомендаций по использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	использованию результатов научных исследований агроэкосистем, загрязненных тяжелыми металлами, при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

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

3.1 Типовые контрольные задания

ПК-1.1 Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов для обеспечения продовольственной безопасности

Задания закрытого типа:

1. Как следует понимать сокращение ПДК?
    1. природный декоративный кустарник
    2. планировочный домостроительный комплекс
    3. предельно допустимые концентрации
    4. предельно допустимые колебания (в сейсмическом проектировании)
2. Тяжелые металлы, как правило, в организме человека накапливаются в …
    1. почках
    2. головном мозге
    3. печени
    4. сердце
3. Нитраты больше накапливаются в …
    1. зеленом горошке
    2. томатах
    3. чесноке
    4. столовой свекле
4. Что может являться источником вторичного засоления земель?
    1. растения – галофиты
    2. оросительная вода
    3. материнская порода
    4. все перечисленные
5. Какие виды удобрений больше загрязняют окружающую среду?
    1. бактериальные
    2. сидеральные (зеленые)
    3. минеральные
    4. органические
6. Что вы понимаете под «эвтрофикацией» водоемов?
    1. повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде биогенных элементов (нитратов и фосфатов)
    2. снижение биологической продуктивности водоемов в результате уменьшения в воде биогенных элементов (нитратов и фосфатов)
    3. повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде взвешенных частиц
    4. увеличение биологической продуктивности водоемов в результате повышения температуры воды
7. Область нашей планеты, в которой существуют живое вещество и созданные человеком урбано-технические объекты и где проявляются их взаимодействие и влияние на внешнюю среду – это …
    1. необиосфера

2. ноосфера
3. биотехносфера
4. агросфера.

8. Загрязнение территории вокруг промышленных предприятий называется:
1. линейным
2. районным
3. местным
4. глобальным

9. Загрязнение территории вдоль берегов рек, побережья, крупных автотрасс называется:
1. линейным
2. районным
3. местным
4. региональным

10. Можно ли использовать в сельском хозяйстве почвы, загрязненные радиоактивными веществами?
1. можно
2. нельзя
3. можно только для выращивания овощей
4. нельзя только для выращивания овощей открытого типа:

11. Действие загрязненного воздуха на растение:
1. снижается интенсивность фотосинтеза;
2. изменяется химический состав;
3. усиливается фотосинтез;
4. заражается урожай;
5. увеличивается количество вредителей

12. Основные источники загрязнения малых водоемов;
1. промышленность;
2. сельское хозяйство;
3. сельские населенные пункты;
4. электростанции;
5. молевой сплав леса

13. Каковы последствия применения фреонов?
1. разрушение озонового слоя;
2. кислотные дожди;
3. загрязнение окружающей среды;
4. парниковый эффект;
5. отравление водоемов

14. Каковы последствия накопления в атмосфере окислов азота?
1. разрушение озонового слоя;
2. кислотные дожди;
3. парниковый эффект;
4. образование озоновых дыр;
5. загрязнение почвы

15. Химические соединения, разрушающие озоновый слой атмосферы:
1. пестициды;
2. дефолианты;
3. фреоны
4. гербициды;
5. кислотные дожди

16. Физические и химические элементы среды, воздействующие на организм, это:

1. биотические факторы;
2. абиотические факторы;
3. антропогенные факторы;
4. биотехнология;
5. мутагены

17. Предельно допустимый выброс (ПДВ) - это

1. объем (количество) загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельным источником за единицу времени, превышение которого ведет к гибели живых организмов в среде, окружающей источник загрязнения;
2. объем (количество) загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельным источником за единицу времени, превышение которого ведет к изменению физико-химических характеристик среды, окружающей источник загрязнения;
3. объем (количество) загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельным источником за единицу времени, превышение которого ведет к превышению ПДК в среде, окружающей источник загрязнения.

18. Предельно допустимым уровнем состояния почв называют уровень, при котором

1. начинает изменяться количество и качество создаваемого вновь живого вещества;
2. начинает изменяться микрофлора почвы;
3. начинают изменяться физико-химические характеристики почвы.

19. Что такое плановый периодический контроль:

1.исследование проб на контрольных пунктах по утвержденному графику;
2.исследование проб объектов ветнадзора, отобранных на перерабатывающих предприятиях;
3.проверка при поступлении новой продукции с радиационно зараженных регионов;
4.определение зоны поражения, спектра выпавших радионуклидов, степени загрязнения.

20. Что такое сплошное обследование:

1.исследование проб на контрольных пунктах по утвержденному графику;
2.исследование проб объектов ветнадзора, отобранных на перерабатывающих предприятиях;
3.проверка при поступлении новой продукции с радиационно-зараженных регионов;
4.определение зоны поражения, спектра выпавших радионуклидов, степени загрязнения.

21. Найдите характеристику стратосферных радиоактивных выпадений:

1. выпадения – крупные частицы, выпадают сразу после взрыва в течение последующих 1-2 суток;
2. выпадения – от несколько сотых до десятых долей микрометра, полная усвояемость биологическими системами;
3. выпадения – мелкие частицы, период полувыведения 20-30 суток;
4. образуется радиоактивный след, крупные частицы оседают на земной поверхности.

22. Найдите характеристику тропосферных радиоактивных выпадений:

1. выпадения – крупные частицы, выпадают сразу после взрыва в течение последующих 1-2 суток;
2. выпадения – от несколько сотых до десятых долей микрометра, полная усвояемость биологическими системами;

3. выпадения – мелкие частицы, период полувыведения 20-30 суток;
4. образуется радиоактивный след, крупные частицы оседают на земной поверхности.

23. Дефицит какого иона в почвенном растворе повышает поступление стронция в корни:
1. Na;
2. Ca;
3. K;
4. Al.

Задания открытого типа:

1.Группы техногенных аномалий по А.И. Перельману.
2.Биогеохимические циклы тяжелых металлов.
3.Типы биогеохимических барьеров для тяжелых металлов.
4.Тяжелые металлы в почвообразующих породах.
5.Транспорт как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
6.Предприятия горнодобывающей промышленности как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
7.Предприятия металлургической промышленности как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

ПК-1.2 Составляет практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; организовывает проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов

Задания закрытого типа:

1. Укажите, какая характеристика не подходит для тяжелых металлов:
а) тяжелые металлы являются микроэлементами для живых организмов;
б) тяжелые металлы являются токсичными для живых организмов;
в) тяжелые металлы обладают мутагенными и канцерогенными свойствами;
г) наличие тяжелых металлов не важно для живых организмов.
2. Укажите, какое свойство не характерно для тяжелых металлов:
а) способность к комплексообразованию;
б) способность к смене степени окисления;
в) способность разлагаться живыми организмами;
г) способность к катализу реакций в организмах.
3. С экологической точки зрения не имеет значения
а) в форме какого химического соединения выбрасываются тяжелые металлы в атмосферу;
б) дисперсность выбрасываемых частиц;
в) направление ветра во время выброса;
г) отношение растворимых и нерастворимых форм
4. Какой источник загрязнения биосферы ртутью не относится к антропогенному?
а) производство ртути;
б) цветная и черная металлургия;

в) добыча драгоценных металлов (золото);
г) месторождения ртутьсодержащих горных пород;
д) разработка ртутьсодержащих месторождений.
5. Под сухим осаждением тяжелых металлов из атмосферы понимают:
а) процесс вымывания загрязняющих веществ атмосферными
осадками;
б) перенос загрязняющих веществ из атмосферы на подстилающую
поверхность в отсутствии атмосферных осадков;
в) движение загрязнителей из области высоких концентраций в область
более низких концентраций;
г) перемещение загрязняющих веществ в атмосфере согласно «розе
ветров» в районе выброса.
6. Выберите не существующий механизм мокрого осаждения тяжелых
металлов
из атмосферы:
а) внутриоблачное вымывание;
б) подоблачное вымывание;
в) надоблачное вымывание
7. Прямое токсическое воздействие тяжелых металлов представляет:
а) перевод элементов в недоступное состояние;
б) способность накапливаться в пищевых цепях;
в) блокирование реакций с участием фермента;
г) терапевтическое действие соединений тяжелых металлов.
8. К основным естественным источникам тяжелых металлов в экосистемах
относятся:
а) термальные воды и рассолы;
б) горные породы и продукты их выветривания;
в) космическая и метеоритная пыль;
г) лесные пожары.
9. Какова зависимость между растворимостью и дисперсностью металлсодержащих
аэрозолей?
а) металлсодержащие частицы монодисперсны;
б) растворимость от размера частиц не зависит;
в) чем меньше размер частиц, тем больше они растворяются;
г) чем меньше размер частиц, тем меньше они растворяются.
10. Связывание тяжелых металлов в почвенно-поглощающем комплексе
а) опасно на текущий момент времени;
б) опасно в будущем;
в) безопасно и полезно;
г) зависит от природы металла.
11. Какую роль играют тяжелые металлы в окислительно-восстановительных
превращениях пестицидов в природе?
а) окислителя;
б) восстановителя;
в) катализатора;
г) никакой роли не играют
12. Содержание диоксинов в пищевых продуктах напрямую зависит от содержания в
них
а) углеводов;
б) белков;

в) жиров;
г) воды.
13.Укажите органы и системы органов подверженные воздействию диоксинов:
а) печень;
б) кожа;
в) генетический аппарат;
г) нервная система;
д) иммунная система;
е) все перечисленные
14. Какой из антропогенных процессов является доминирующим в непосредственном поступлении радиоактивных изотопов в атмосферу?
а) добыча ископаемых;
б) работа АЭС;
в) переработка и сжигание сырья;
г) хранение радиоактивных отходов.
15. Что из приведенного соответствует классификации радиоактивных отходов по интенсивности излучения?
а) твердые, жидкие, газообразные;
б) короткоживущие, среднеживущие, долгоживущие;
в) низкоактивные, среднеактивные, высокоактивные;
г) ά-излучающие, β-излучающие, γ-излучающие, излучающие нейтроны;
д) такой классификации не существует.
16. Дайте определение понятия «период полураспада»:
а) время, необходимое для того, чтобы распалась половина атомов данного радиоактивного изотопа;
б) доля общего числа атомов, распадающихся в единицу времени;
в) один акт распада в секунду;
г) время распада радионуклида пополам.
17. Наиболее чувствительный период к радиации у зернобобовых культур:
а) всходы;
б) ветвление;
в) бутонизация;
г) цветение.
18. Какого класса физико-химических барьеров не существует:
а) термохимические;
б) глеевые;
в) щелочные;
г) сероводородные;
д) нейтральные.
19. Какой класс физико-химических барьеров способствует образованию силикатов:
а) сорбционные;
б) испарительные;
в) кислые;
г) кислородные.
20. На каком барьере осаждается золото:
а) кислородном;
б) глеевом;
в) сорбционном;
г) кислом.

21. Какие сорта по скороспелости накапливают больше радионуклидов:
а) скороспелые;
б) среднеспелые;
в) среднепоздние;
г) позднеспелые.
22. Какая культура накапливает меньше радионуклидов:
а) рапс;
б) подсолнечник;
в) озимая пшеница;
г) яровая пшеница.
23. Как называется способ снятия верхнего загрязненного слоя почвы бульдозерами:
а) агротехнические приемы;
б) гидромелиорация;
в) механическая мелиорация;
г) специальная мелиорация.

Задания открытого типа:

1.Химическая природа токсичности кадмия на организм человека и животных.
2.Химическая природа токсичности свинца на организм человека и животных.
3.Химическая природа токсичности цинка на организм человека и животных.
4.Химическая природа токсичности меди на организм человека и животных.
5.Химическая природа токсичности никеля на организм человека и животных.
6.Химическая природа токсичности хрома на организм человека и животных.
7.Химическая природа токсичности кобальта на организм человека и животных.

3.2 Типовые вопросы

ПК-1.1 Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов для обеспечения продовольственной безопасности

1.Предприятия нефте- и газодобывающей промышленности как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
2.Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
3.Предприятия строительной промышленности как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
4.Тепловые электростанции как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
5.Свалки отходов как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
6.Органические удобрения как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
7.Минеральные удобрения как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
8.Химические мелиоранты как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
9.Пестицид как источник загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
10.Общая характеристика действия тяжелых металлов на биологические объекты в зависимости от их концентрации в окружающей среде.

11.Химическая природа токсичности ртути на организм человека и животных.
12.Основные понятия и термины (тяжелые металлы, экотоксикология, детоксикация).
13.Транспорт как источник поступления тяжелых металлов в экосистемы.
14.Промышленные предприятия как источники поступления тяжелых металлов в экосистемы.
15.Агрохимикаты как источник поступления тяжелых металлов в экосистемы.
16.Распространение тяжелых металлов в объектах окружающей среды.
17.Токсическое воздействие тяжелых металлов на растения, животных и человека.
18.Механизмы токсичности ртути и кадмия на живые организмы.
19.Механизмы токсичности свинца и цинка на живые организмы.
20.Механизмы токсичности меди и никеля на живые организмы.
21.Механизмы токсичности хрома и кобальта на живые организмы.
22.Основные понятия и термины: ПДК, ОБУВ, ОДУ, ОДК.
23.Существующие принципы нормирования содержания тяжелых металлов в почвах в условиях минимальной буферной способности почв.

ПК-1.2 Составляет практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; организовывает проведение экспериментов с дальнейшим обобщением и анализом результатов

1.Детоксикация тяжелых металлов в почвенной экосистеме в результате образования труднорастворимых соединений.
2.Детоксикация тяжелых металлов в почвенной экосистеме в результате сорбции минеральными коллоидами.
3.Детоксикация тяжелых металлов в почвенной экосистеме в результате сорбции органическими коллоидами.
4.Детоксикация тяжелых металлов в почвенной экосистеме в результате выщелачивания.
5.Детоксикация тяжелых металлов в почвенной экосистеме в результате дефляционного выноса.
6.Механизмы очистка почвы от тяжелых металлов термическими способами.
7.Механизмы фитовосстановления почв, загрязненных тяжелыми металлами.
8.Накопление и характер распределения тяжелых металлов в растениях.
9.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от минералогического состава почвы.
10.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от гранулометрического состава почвы.
11.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от содержания и состава органического вещества почвы.
12.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от реакции почвенной среды.
13.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от емкости катионного обмена.
14.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от биологической активности почвы.
15.Подвижность и токсичность тяжелых металлов в зависимости от состава почвенного раствора.
16.Механизмы детоксикации тяжелых металлов в почвенной экосистеме.
17.Основные направления борьбы с загрязнением почв тяжелыми металлами.
18.Детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, известкованием

19.Детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, внесением органических и минеральных удобрений.
20.Детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, с использованием природных и искусственных сорбентов.
21. Детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, глинованием и пескованием.
22.Детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, фитомелиорацией.
23.Детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами, землеванием.

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 зачете по учебной дисциплине

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно

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).