

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра экологии и защиты растений



Утверждаю:
Первый проректор

М.Д. Мукайлов М.Д. Мукайлов

«24» апрель 2025

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методы контроля состояния окружающей среды»

Направление подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»

Профиль
«Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2025

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №894 от 07.08.2020г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.


Составитель: Л.В. Омариева, канд. биол. наук, доцент


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и защиты растений от 7 апреля 2025 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой:


Т.Н. Ашурбекова, д-р с.-х. наук, доцент


подпись

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии от 9 апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической
комиссии факультета

А.Ч. Сапукова


подпись

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цель и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
 - 5.2. Тематический план лекций
 - 5.3. Тематический план практических занятий
 - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
7. Фонды оценочных средств
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
 - 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - обучение методам контроля состояния окружающей среды и практическим навыкам по выбору и использованию методов контроля состояния окружающей среды.

Задачи:

- изучить электрохимические методы исследований (кондуктометрия, потенциометрия, полярография, амперометрическое титрование, дифференциальная полярография);
- изучить оптические методы (аэро-космические и геофизические)
- изучить методы газовой и бумажной хроматографии.
- изучить дистанционные методы
- изучить основные биоиндикационные методы;
- изучить концепции биомониторинговых исследований;
- изучить основы экологического прогнозирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК 4	Способен выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и подготовить предложения по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ	ИД-9 Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации и использует знания для представления информации в виде карт, для анализа состояния окружающей	Дистанционные методы наблюдения Биоиндикационные методы контроля	назначения и функции элементов системы экологического нормирования;	пользоваться стандартными аналитическими инструментами (актуальными методиками оценки состояния природных систем и выработки нормативов предельно допустимых антропогенных воздействий) и разрешать на основе заданного алгоритма и исходных данных ситуации профессиональной деятельности	методами прогнозирования и опасности загрязнения объектов окружающей среды на основе разработанных нормативов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Методы контроля состояния окружающей среды» относится к Части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата, является дисциплиной по выбору

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями разделов общей экологии, промышленной экологии, основы природопользования, ландшафтоведения и охрана окружающей среды.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	+	+

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ*) 144 академических часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
1	2	3
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные ед.	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	50(12)*	50(12)*
лекции	16(4)*	16(4)*
практические занятия (ПЗ)	34(8)*	34(8)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	58	58
подготовка к практическим занятиям	24	24
самостоятельное изучение тем	34	34
Промежуточная аттестация	36	экзамен

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самос- стоятель- ная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Раздел 1. Контактные методы контроля	42(6)*	6(2)*	16(4)*	20
2.	Раздел 2. Дистанционные методы контроля	30(2)*	4	8(2)*	18
3.	Раздел 3. Биоиндикационные методы контроля	36(4)*	6(2)*	10(2)*	20
	Итого:	108(12)*	16(4)*	34(8)*	58

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.2. Тематический план лекций

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Контактные методы контроля		
1.	Классические химические методы анализа.	2
2.	Физико-химические методы анализа.	2(2)*
3.	Физические методы анализа.	2
Раздел 2. Дистанционные методы наблюдения		
4.	Аэро-космическими методы	2
5.	Геофизические методы	2
Раздел 3. Биоиндикационные методы контроля		
6.	Теоретические основы биоиндикации. Организменный уровень биоиндикации. Популяционный и биоценотический уровень биоиндикации.	2
7.	Основы ландшафтной биоиндикации. Биоиндикационный мониторинг.	2*
8.	Биопрогнозирование экологических катастроф	2
Всего:		16(4)*

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.3. Тематический план практических занятий

п/п	Темы занятий	Количество часов
Раздел 1. Контактные методы контроля		
1.	Анализ веществ с помощью газовой хроматографии	6(2)*
2.	Анализ веществ с помощью жидкостной хроматографии	4
3.	Анализ веществ с помощью атомно-абсорбционной спектрофотометрии	6(2)*
Раздел 2. Дистанционные методы наблюдения		
4.	Аэро-космическими и геофизические методы	8 (2)*
Раздел 3. Биоиндикационные методы контроля		
5.	Основы устойчивости биосистем. Биотестирование	6
6.	Беспозвоночные биоиндикаторы. Позвоночные биоиндикаторы	4(2)*
Всего		34(6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Контактные	Классические химические методы анализа. Классификация методов химического анализа. Типы	ПК-4 ИД-9
	методы контроля	гравиметрических определений. Общая характеристика гравиметрического метода анализа. Объёмный титриметрический метод анализа. Расчёты в титриметрическом анализе. Методы титриметрического анализа. Физико-химические методы анализа. Введение в физико-химические методы анализа. Сущность физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал. Классификация Физико-химических методов анализа. Достоинства и недостатки. Основные приемы, используемые в физико-химическом анализе Общая характеристика электрохимических методов анализа. Основные понятия. Классификация электрохимических методов анализа. Основные понятия. Электроды и электрохимическая ячейка. Классификация электродов. Расчет и измерение электродного потенциала Потенциометрические методы анализа. Принцип	

потенциометрических методов анализа. Электроды в потенциометрии. Метод потенциометрического анализа. Прямая потенциометрия (ионометрия) и потенциометрическое титрование. Реакции, применяемые в потенциометрическом титровании. Применение метода в решении экологических проблем.

Кулонометрические методы анализа. Основные принципы. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия, кулономитрическое титрование и электрогравиметрия.

Кондуктометрические методы анализа. Сущность и аналитические возможности метода. Электропроводность и ее зависимость от концентрации ионов в растворе. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрования. Аппаратура метода. Электроды и ячейки для измерения электропроводности.

Высокочастотное кондуктометрическое титрование.

Капиллярный электрофорез. Основа метода. Техническая реализация метода. Схема системы капиллярного электрофореза. Электрофореграмма.

Вольтамперометрический анализ. Классическая полярография. Полярограмма. Вольтамперные кривые. Применение в анализе. Достоинства и недостатки. Современные разновидности полярографии.

Амперометрическое титрование. Инверсионная вольтамперометрия. Применение в решение экологических проблем. Характеристика оптических

	<p>методов анализа. Классификация оптических методов. Использование спектров для качественного и количественного анализа.</p> <p>Фотометрические методы анализа. Законы светопоглощения: закон Бугера – Ламберта – Бера, закон аддитивности. Причины отклонений от основного закона светопоглощения. Оптимальные условия и основные приемы фотометрического определения. Приборы для фотоколориметрии.</p> <p>Молекулярная спектрофотометрия. Фотометрический и спектрофотометрический методы анализа, их сравнительная характеристика. Определение светопоглощающих веществ в смеси. Аналитические возможности и практическое применение методов.</p> <p>Люминесцентный анализ. Теоретические основы метода. УФ и видимое излучение (фотолюминесценция); энергия химических реакций (хемилюминесценция); поток электронов (катодолюминесценция); радиоактивное излучение (радиолюминесценция); рентгеновское излучение (рентгенолюминесценция); механическое воздействие (триболюминесценция).</p> <p>Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы атомно-абсорбционного анализа; основные типы приборов; практическое применение. Принцип метода; Сравнительная метрологическая характеристика абсорбционного методов и области их применения</p> <p>Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы атомно-эмиссионного анализа; основные типы приборов; практическое применение. Принцип метода; Сравнительная метрологическая характеристика эмиссионного метода и области их применения</p> <p>Рефрактометрия. Рефрактометрия. Теоретические основы и аналитические возможности метода. Практическое применение. Аппаратура для проведения рефрактометрических измерений</p> <p>Поляриметрия. Сущность поляриметрического метода анализа. Оптически активные вещества. Получение плоскополяризованного света. Явление двойного лучепреломления. Применение поляриметрии. Вращение плоскости поляризации плоскополяризованного света и его зависимость от различных факторов. Количественная оценка вращения плоскости поляризации плоскополяризованного света. Удельное и молярное вращение плоскости поляризации света. Определение</p>	
--	--	--

		<p>концентрации оптически активных веществ в растворе. Аппаратура для поляриметрических измерений Радиационный анализ. Ионизирующее излучение. Рентгеновское излучение. г-излучение. Радиография, радиоскопия и радиометрия. Общая характеристика хроматографических методов анализа. Общая характеристика хроматографических методов анализа и их классификация. Основные параметры хроматограммы, кинетическая теория. Газовая хроматография. Газовая хроматография. Схема газового хроматографа. Основные типы детекторов, способы получения легколетучих соединений, области применения. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Схема жидкостного хроматографа. Основные типы детекторов, практическое применение Ионная хроматография. Основы метода. Ионообменники. Одноколоночная и двухколоночная ионная хроматография. Физические методы анализа. Введение в физические методы анализа. Сущность физических методов анализа. Классификация физических методов анализа. Достоинства и недостатки. Основные приемы, используемые в физическом анализе.</p>	
2.	Дистанционные методы контроля	<p>Аэро-космическими методы. Основными методами неконтактного контроля. Основные виды аэрокосмических методов исследования Геофизические методы. Геофизические методы исследований. Программа наземных инструментальных геофизических наблюдений .</p>	ПК-4 ИД-9
3.	Биоиндикационные методы контроля	<p>Теоретические основы биоиндикации. Теоретические основы биоиндикации. Организменный уровень биоиндикации. Организменный уровень биоиндикации. Популяционный и биоценотический уровень биоиндикации. Популяционный и биоценотический уровень биоиндикации. Основы ландшафтной биоиндикации. Основы ландшафтной биоиндикации. Биоиндикационный мониторинг. Биоиндикационный мониторинг. Биопрогнозирование экологических катастроф. Биопрогнозирование экологических катастроф.</p>	ПК-4_ИД-9

6.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Атомная и молекулярная спектроскопия	6	1,2	1-3	1-6
2	Инженерно-геологическая съёмка	6	1,2	1-3	1-6
3	Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля состояния окружающей среды.	7	1,2	1-3	1-6
4	Биологические методы контроля состояния окружающей среды	6	1,2	1-3	1-6
5	Хроматографические методы анализа в решении экологических проблем.	7	1,2	1-3	1-6
6	Электрохимические методы анализа в решении экологических проблем.	6	1,2	1-3	1-6
7	Оптические (спектральные) методы анализа в решении экологических проблем	7	1,2	1-3	1-6
8	Люминесцентный качественный и количественный анализ	6	1,2	1-3	1-6
9	Неконтактные методы контроля окружающей среды	7	1,2	1-3	1-6
	Всего	58			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Омариёва Л.В. Физико-химические методы анализа: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» /Л.В. Омариёва, С.Н. Имашова, И.Р. Астарханов и др. – Махачкала, 2018.- 91 с.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе
Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ПК 4 Способен выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и подготовить предложения по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ	
ИД-9пк-4	
Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации и использует знания для представления информации в виде карт, для анализа состояния окружающей	
8 (9)	Методы контроля состояния окружающей среды
8 (9)	Научно-исследовательская работа (преддипломная практика)
8(9)	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибальной системе			
	(«неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ПК 4 Способен выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и подготовить предложения по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ				
ИД-9ПК-4 Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации и использует знания для представления информации в виде карт, для анализа состояния окружающей				
Знания	Фрагментарные знания по экологии/Отсутствие знаний	сущность современных подходов к нормированию антропогенных воздействий; особенности отечественных и зарубежных подходов к	сущность современных подходов к нормированию антропогенных воздействий; особенности отечественных и зарубежных подходов к	сущность современных подходов к нормированию антропогенных воздействий; особенности отечественных
		нормированию антропогенных воздействий на природные системы;	нормированию антропогенных воздействий на природные системы;	ых и зарубежных подходов к нормированию антропогенных воздействий на природные системы;
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	определять в конкретных ситуациях проявления принципов устойчивости природных систем;	определять в конкретных ситуациях проявления принципов устойчивости природных систем;	определять в конкретных ситуациях проявления принципов устойчивости и природных систем;

Навыки	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.	дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.	дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.
---------------	---	---	---	---

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы для индивидуального задания:

1. В чем сущность физико-химических методов анализа?
2. Как классифицируются Физико-химические методы анализа?
3. В чем преимущество физико-химических методов анализа?
4. На чем основаны электрохимические методы анализа?
5. Как классифицируются электрохимические методы анализа?
6. В чем отличие прямой потенциометрии от косвенной?
7. В чем сущность полярографического метода анализа?
8. На чем основаны хроматографические методы анализа?
9. Какие достоинства хроматографических методов анализа вам известны?
10. По каким признакам классифицируют хроматографические методы анализа?
11. Достоинства ионной хроматографии?
12. Какие ионнообменники вам известны?
13. Оптические методы анализа: виды фотометрии и спектроскопии поглощения;
14. Биоиндикация окружающей среды. Основные задачи, структура.
15. Ботаническая концепция оценки окружающей среды и ее преимущества
16. Экологические основы биоиндикации.
17. Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля окружающей среды, их достоинства и недостатки.
18. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
19. Специфическая и неспецифическая биоиндикация.
20. Факторы среды, обуславливающие мутагенез.
21. Факторы среды, обуславливающие канцерогенез.
22. Принципы подбора биоиндикаторов.
23. Признаки нарушения в экосистемах деструкционных процессов.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой экологии
и защиты растений



Т.Н. Ашурбекова

« 7 » апреля 2025 г.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. В чем сущность физико-химических методов анализа?
2. Как классифицируются Физико-химические методы анализа?
3. В чем преимущество физико-химических методов анализа?
4. На чем основаны электрохимические методы анализа?
5. Как классифицируются электрохимические методы анализа?
6. В чем отличие прямой потенциометрии от косвенной?
7. В чем сущность полярографического метода анализа?
8. На чем основаны хроматографические методы анализа?
9. Какие достоинства хроматографических методов анализа вам известны?
10. По каким признакам классифицируют хроматографические методы анализа?
11. Достоинства ионной хроматографии?
12. Какие ионнообменники вам известны?
13. Оптические методы анализа: виды фотометрии и спектроскопии поглощения;
14. Биоиндикация окружающей среды. Основные задачи, структура.
15. Ботаническая концепция оценки окружающей среды и ее преимущества
16. Экологические основы биоиндикации.
17. Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля окружающей среды, их достоинства и недостатки.
18. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
19. Специфическая и неспецифическая биоиндикация.
20. Факторы среды, обуславливающие мутагенез.
21. Факторы среды, обуславливающие канцерогенез.
22. Принципы подбора биоиндикаторов.
23. Признаки нарушения в экосистемах деструкционных процессов.

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для

совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах экологии;

2) умело применяет теоретические знания по экологии при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в экологии, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном

программой, изучил обязательную литературу по экологии;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в экологии, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Цитович, И. К. Курс аналитической химии: учебник / И. К. Цитович. - 7-е изд., стер. - СПб : "Лань", 2004. - 496с. : ил.
2. Лебухов В.И. Физико-химические методы исследования: учебник / Под. Ред. А.И. Окара. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 480 с.: ил.
3. Омаријева Л.В. Физико-химические методы анализа: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 05.03.06 –«Экология и природопользование» /Л.В. Омаријева, С.Н. Имашова, И.Р. Астарханов и др. – Махачкала, 2018.- 91 с.

б) Дополнительная литература:

1. Валова (Копылова), В. Д. Физико - химические методы анализа: практикум / Валова (Копылова), В. Д., Л. Т. Абесадзе. - Москва :Издат.-торгов. корпор. "Дашков и К", 2012. - 224с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова -

<http://nbmgu.ru/>

5. Российская государственная библиотека - rsl.ru

6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) - <http://window.edu.ru/>

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время

самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание

проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену. К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол) компьютер с выходом в «Интернет», ноутбук, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации - учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), шкафы, ноутбук, телевизор, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды.

Аудитория для самостоятельной работы - рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду, принтер.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«____» _____ 20__ г.

В программу дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды»
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Ашурбекова Т.Н. / доцент / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч./ доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«____» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]