

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

06 июня 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.09 Методы оценки загрязнения окружающей среды*

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план gz050406_23_ОСЗЧ.plx
Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	10	10	10	10
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.хим.н., доц., Игнатенко О.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Методы оценки загрязнения окружающей среды*

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 897)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 12 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2 года 5 месяцев

Зав. кафедрой Никифорова В.А. _____

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ протокол от 21 апреля 2023 г. № 08

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Никифорова В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 18 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

05.04.06

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

05.04.06

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование общепрофессиональных представлений о системе методов наблюдения за состоянием окружающей среды, о методах контроля и средствах контроля загрязнения окружающей среды; об организации экологического мониторинга на территории РФ
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Техногенная среда обитания*
2.1.2	Экологическая безопасность окружающей и производственной среды
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен к организации мероприятий по интеграции рисков в системе экологического менеджмента и прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду

Индикатор 1	ПК-5.2 Осуществляет определение экологических рисков и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на окружающую среду и планирование действий в их отношении
ПК-3: Способен определять область применения результатов научно-исследовательских работ, организовывать внедрение и формировать мероприятия по организации контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских работ	
Индикатор 1	ПК-3.1 Проводит анализ и обосновывает применение результатов научно-исследовательских работ в области экологических и медико-биологических проблем, а также обосновывает перспективы новых направлений
Индикатор 2	ПК-3.2 Организует и координирует работы по внедрению и обеспечению экологической безопасности применительно к объектам окружающей среды и здоровью человека
ПК-2: Способен анализировать, обобщать и представлять результаты научно-исследовательских работ в области взаимодействия человека с многофакторной средой его обитания	
Индикатор 1	ПК-2.3 Использует методологические подходы к изучению объектов экологических исследований с применением современных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методологию процедур контроля загрязнения окружающей среды; теоретические основы экологического мониторинга; основы физико-химических методов контроля загрязнения природных сред; классификацию и основные характеристики средств экоаналитического контроля; основные требования к организации работ по регистрации данных о состоянии окружающей среды
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать данные наблюдений для оценки уровня загрязнения окружающей среды; анализировать результаты научно-исследовательских работ в области мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, обосновывать их практическую значимость и область применения; разработать программу мониторинга состояния окружающей среды; оценивать экологические риски химического загрязнения окружающей среды
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методами обработки и интерпретации экологической информации; методами оценки загрязнения окружающей среды; навыками организации работ по контролю загрязнения окружающей среды с целью обеспечения экологической безопасности применительно к объектам окружающей среды и здоровью человека; навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате техногенного воздействия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Экологический мониторинг: задачи, структура, классификации видов мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга РФ						
1.1	Лек	Экологический мониторинг: задачи, структура, классификации видов мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга РФ	2	0,5	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3	0,5	лекция-беседа ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
1.2	Пр	Критерии отбора приоритетных загрязняющих веществ. Классы приоритетности загрязняющих веществ	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л2.2 Л2.3 Э1	2	круглый стол ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	24	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
	Раздел	Раздел 2. Система методов наблюдения за загрязнением окружающей среды						
2.1	Лек	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	2	0,5	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3 Э1	0,5	лекция-беседа ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
2.2	Лек	Мониторинг загрязнения водных объектов	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3 Э1	1	лекция-беседа ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
2.3	Лек	Почвенный мониторинг	2	0,5	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	0,5	лекция-беседа ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
2.4	Пр	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Братска	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3 Э1	1	работа в малых группах ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
2.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	24	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3 Э1	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
2.6	Зачёт	Подготовка к зачету	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
	Раздел	Раздел 3. Физико-химические методы контроля загрязнения природных сред						
3.1	Лек	Физико - химические методы контроля загрязнения природных сред	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5	1	лекция-беседа ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2

3.2	Пр	Методы и средства контроля загрязнения атмосферы, водной среды, почвы	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	работа в малых группах ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	26	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
3.4	Зачёт	Подготовка к зачету	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
	Раздел	Раздел 4. Процедуры и средства контроля загрязнения окружающей среды						
4.1	Лек	Процедуры и средства контроля загрязнения окружающей среды	2	0,5	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3	0,5	лекция-беседа ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
4.2	Пр	Требования к отбору проб объектов окружающей среды	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	1	работа в малых группах ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
4.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	20	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2
4.4	Зачёт	Подготовка к зачету	2	1	ПК-2 ПК-3 ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3	0	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (онлайн-курсы))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

I. Вопросы для собеседования

Раздел 1. Экологический мониторинг: задачи, структура, классификации видов мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга РФ

1. Классификации видов мониторинга.

2. Структура Единой системы государственного экологического мониторинга в РФ.

3. Функции Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Организация государственной сети наблюдений Росгидромета.

4. Назовите основные методологические положения, лежащие в основе гигиенического нормирования атмосферных загрязнений.

5. Как учитывается эффект суммации при гигиеническом нормировании химических веществ в атмосферном воздухе населённых мест?

6. Перечислите показатели вредности при нормировании химических веществ в водной среде. Что характеризует каждый

показатель?

7. Дайте определение ПДКс.с. , ПДКв, ПДКп.
8. Критерии отбора приоритетных загрязняющих веществ.
9. Охарактеризовать влияние на здоровье человека приоритетных загрязняющих веществ.

Раздел 2. Система методов наблюдения за загрязнением окружающей среды

1. Характеристики загрязнения атмосферного воздуха.
2. Требования к организации стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
3. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
4. Размещение створов пункта наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
5. Местоположение вертикалей и количество горизонтов на вертикали.
6. Категории пунктов наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
7. Обязательная программа наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
8. Контролируемые показатели состояния почвы.

Раздел 3. Физико - химические методы контроля загрязнения природных сред

1. Методы атомной спектроскопии. Область применения.
2. Методы оптической молекулярной спектроскопии. Область применения.
3. Приборы на основе спектральных методов анализа, наиболее часто применяемые в экоаналитических лабораториях.
4. Потенциометрический анализ.
5. Ионметрия; типы ионоселективных электродов.
6. Вольтамперометрия, полярография: характеристика метода, область применения.
7. Хроматографические методы анализа.
8. Наиболее распространённые инструментальные методы контроля загрязнения атмосферы.
9. Наиболее распространённые инструментальные методы контроля загрязнения водной среды.
10. Наиболее распространённые методы контроля загрязнения почвы.

Раздел 4. Процедуры и средства контроля загрязнения окружающей среды

1. Аппаратура и методики отбора проб воздуха.
2. Газоанализаторы для контроля атмосферного воздуха.
3. Требования к отбору проб воды. Устройства для отбора проб воды.
4. Средства контроля вод.
5. Требования к организации контроля загрязнения почв.
6. Требования к отбору проб почвы.
7. Средства контроля загрязнения почв.

II. Перечень тем для круглого стола

Раздел 1. Экологический мониторинг: задачи, структура, классификации видов мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга РФ

Темы:

1. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека диоксида серы.
2. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека взвешенных веществ.
3. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека радионуклидов стронция-90 и цезия-137.
4. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека хлорорганических соединений.
5. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека кадмия.
6. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека нитратов и нитритов.
7. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека оксидов азота.
8. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека ртути.
9. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека свинца.
10. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека оксида углерода.
11. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека фтористых соединений (фтора, фтористого водорода).
12. Источники поступления в окружающую среду и влияние на здоровье человека мышьяка.

III. Фонд тестовых заданий для текущего контроля включает 75 тестовых заданий.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1. Экологический мониторинг: задачи, структура, классификации видов мониторинга. Единая система государственного экологического мониторинга РФ

1. Экологический мониторинг: задачи, структура мониторинга.
2. Классификации видов мониторинга.
3. Критерии отбора приоритетных загрязняющих веществ.

4. Классы приоритетности загрязняющих веществ.
5. Единая система государственного экологического мониторинга в РФ: цели, структура.
6. Функции Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).
7. Состав государственной сети наблюдений Росгидромета за загрязнением окружающей среды.

Раздел 2. Система методов наблюдения за загрязнением окружающей среды

1. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Стационарные посты наблюдений и программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
2. Маршрутные и подфакельные посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
3. Характеристики загрязнения атмосферного воздуха.
4. Мониторинг загрязнения водных объектов. Размещение створов пункта наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
5. Мониторинг загрязнения водных объектов. Местоположение вертикалей и количество горизонтов на вертикали.
6. Категории пунктов наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
7. Программы и периодичность наблюдений для пунктов различных категорий. Обязательная программа наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
8. Программы и периодичность наблюдений для пунктов различных категорий. Сокращённые программы наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
9. Почвенный мониторинг: контролируемые показатели состояния почвы.

Раздел 3. Физико - химические методы контроля загрязнения природных сред

1. Классификация спектральных методов анализа объектов окружающей среды.
2. Спектрофотометрия: характеристика метода, область применения, типы используемых приборов.
3. ИК- спектроскопия: характеристика метода, область применения, типы используемых приборов.
4. Люминесцентный анализ: сущность метода, область применения, типы используемых приборов.
5. Атомно-эмиссионная спектроскопия: характеристика метода, область применения, приборы атомно-эмиссионного анализа.
6. Атомно-абсорбционная спектроскопия: характеристика метода, область применения, типы используемых приборов.
7. Классификация электрохимических методов анализа объектов окружающей среды.
8. Потенциометрия: сущность метода, область применения, типы используемых приборов.
9. Вольтамперометрия, полярография: характеристика метода, область применения, типы используемых приборов.
10. Классификация хроматографических методов анализа загрязняющих веществ.
1. Газовая хроматография: сущность метода, область применения, аппаратное оформление.
12. Жидкостная хроматография: сущность метода, область применения, аппаратное оформление.
13. Наиболее распространённые инструментальные методы контроля загрязнения атмосферы.
14. Наиболее распространённые инструментальные методы контроля загрязнения водной среды.
15. Наиболее распространённые методы контроля загрязнения почвы.

Раздел 4. Процедуры и средства контроля загрязнения окружающей среды

1. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды.
2. Классификация средств измерений.
3. Требования к средствам измерений.
4. Аппаратура и методики отбора проб воздуха.
5. Средства контроля газообразных сред.
6. Отбор проб воды: способы отбора, устройства для отбора проб воды.
7. Средства контроля вод и других жидких сред.
8. Требования к отбору проб почвы.
9. Средства контроля почв.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для собеседования, круглый стол (перечень тем), фонд тестовых заданий для текущего контроля, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В.	Экологический мониторинг техносферы	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168443

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Харитонов Ю.Я.	Аналитическая химия. Аналитика. В 2 кн.Кн.2.Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник для вузов	Москва : Высшая школа, 2008	15	
Л2. 2	Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н.	Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	15	
Л2. 3	Севрюкова Е. А., Каракеян В. И.	Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	7	
Л2. 4	Чудновский С. М., Лихачева О. И.	Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564852
Л2. 5	Нор П. Е.	Спектральные методы контроля качества окружающей среды: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493419

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | Сайт Федеральной Службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level

7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1 | ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

7.3.2.2 | Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7.3.2.3 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ

7.3.2.5 | Электронный каталог библиотеки БрГУ

7.3.2.6 | «Университетская библиотека online»

7.3.2.7 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лек	3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;

Пр	3106	Лаборатория промышленной экологии	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сушильный шкаф; - Муфельная печь; - Шкаф для химической посуды; - Шкаф металлический; - Дистиллятор; - Вытяжной шкаф; - Лабораторная установка БЖС-3; - Встряхиватель 358S; - Метеометр электронный МЭС-200А; - Калориметр КФК-3; - Весы аналитические; - Виброметр ВИП-2; - Муфельная печь-2; - Весы электронные ВМК 622; - Прибор Фитотестер 03; - Лабораторная установка БЖ-8м; - Ультермостат УТУ-4; - Измеритель шума и вибрации ВШВ-003; - Лабораторный стенд БЖС-7; - Акустический измерительный прибор; - Прибор циклон 05; - Люксметр-пульсаметр БЖ 1/1м; - Потенциостат Е-20; - Тренажер Витим; - Биологический микроскоп Motik BA300; - Биологический микроскоп Motik 1820-LED; <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. - Рабочие столы с приборами; - Стол для выполнения лабораторных работ; - Стол для микроскопа; <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.;
Ср	2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание дисциплины «Методы оценки загрязнения окружающей среды» проводится с использованием следующих форм организации учебного процесса и видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, текущий контроль знаний, консультации, зачет как форма промежуточной аттестации.

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса и предназначена для преподавания теоретических основ дисциплины, для систематизации учебного материала, для разъяснения элементов учебного материала, трудных для понимания.

Практические занятия, наряду с лекцией, являются основной формой учебного процесса. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование у них определенных умений и навыков. Спецификой данной формы учебного занятия является совместная работа преподавателя и обучающихся, чередование индивидуальной и коллективной деятельности. Обучение производится через механизм совместного обсуждения теоретических положений, относящихся к данной предметной области, и примеров практической применимости данных знаний. Использование интерактивных методов обучения способствует более эффективному усвоению знаний по дисциплине.

Практические занятия позволяют обучающимся систематизировать и конкретизировать знания по изучаемой теме; развивают умение анализировать различные аспекты применения на практике теоретических положений изучаемой дисциплины; формируют навыки работы с дополнительными источниками информации; учат четко формулировать мысль, аргументировать свою точку зрения, вести дискуссию.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется целенаправленная и тщательная подготовка обучающегося к практическому занятию. Подготовку к практическому занятию необходимо начинать с проработки конспекта лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Желательно при подготовке к практическому занятию одновременно использовать несколько источников,

раскрывающих заданные вопросы. Особое внимание при работе с литературными источниками необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Подготовка к практическим занятиям способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал и на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса и способствует получению углубленных знаний по изучаемой дисциплине.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, в работе с различными источниками информации, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках изучения дисциплины:

- повторение лекционного материала;
- изучение учебной и научной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение заданий, выданных на практических занятиях;
- составление письменных отчетов по практической работе;
- подготовка к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- подготовка к контрольным опросам, тестированию и т.д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний (тесты и вопросы для самопроверки);
- подготовка к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- оценивать и обобщать полученную информацию;
- фиксировать основное содержание литературного источника;
- пользоваться справочными материалами;
- готовить развернутые сообщения.

Литературу, используемую при изучении дисциплины, можно разделить на учебники и учебные пособия, научные монографии, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную, дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения и конспектирования материала.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из рекомендуемого списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий и представлений из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное чтение, наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. Выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Способствует наиболее углубленному изучению и лучшему пониманию материала.

Текущий контроль знаний предназначен для выявления и оценки полученных знаний, умений и навыков и проводится после изучения тем и разделов дисциплины с использованием в качестве оценочных средств тестовых заданий либо путем собеседования с обучающимся.

Консультации – консультирование обучающихся по темам учебного материала в целях оказания методической помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, при подготовке к практическим занятиям и к промежуточной аттестации.

Зачет (как форма промежуточной аттестации). Зачет по дисциплине призван выявить объем и глубину овладения обучающимся теоретическими знаниями по дисциплине, способность увязать теоретические аспекты предмета с практической применимостью в профессиональной деятельности, умение систематизировать и излагать изученный материал. К зачету допускаются обучающиеся при условии выполнения и защиты ими всех практических работ.

При подготовке к зачету необходимо использовать конспекты лекций, материал практических занятий, рекомендуемую литературу, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».