

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 16 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.10 Экологический мониторинг**

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

Учебный план b050306\_23\_Эко.plx  
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.хим.н., доц., Игнатенко О.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Экологический мониторинг**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Протокол от 12 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. \_\_\_\_\_ протокол от 18 апреля 2023 г. № 10

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Никифорова В.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 51 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 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 МКФ

\_\_\_\_\_ 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 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Получение базовых представлений о теоретических основах экологического мониторинга; о методах оценки состояния окружающей среды и уровня её загрязнения, об организации экологического мониторинга на территории РФ
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.10
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Прикладная экология
2.1.2	Геохимия окружающей среды
2.1.3	Инструментальные методы контроля качества среды обитания
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Оценка воздействия на окружающую среду
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика
2.2.3	Управление экологической безопасностью

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

**ПК-5: Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовке предложений по предупреждению негативных последствий**

Индикатор 1	ПК-5.2 Выявляет и анализирует изменения в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы экологического мониторинга; методологию процедур контроля загрязнения окружающей среды; основные требования к организации экологического мониторинга
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разработать программу экологического мониторинга
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами оценки состояния окружающей среды и уровня её загрязнения; навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате хозяйственной деятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Назначение мониторинга и классификация видов мониторинга</b>						
1.1	Лек	Экологический мониторинг: задачи и структура	8	4	ПК-5	Л1.1Л2.4 Л2.6	3	лекция-беседа ПК-5.2
1.2	Лек	Фоновый мониторинг	8	2	ПК-5	Л1.1Л2.4 Э1	2	лекция-беседа ПК-5.2
1.3	Пр	Составление таблицы приоритетных загрязняющих веществ	8	4	ПК-5	Л2.2 Л2.4 Э1	4	работа в малых группах ПК-5.2
1.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	12	ПК-5	Л2.2 Л2.4 Э1	0	ПК-5.2
1.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	12	ПК-5	Л1.1Л2.4 Л2.6 Э1	0	ПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Система методов наблюдения и наземного обеспечения</b>						

2.1	Лек	Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	8	4	ПК-5	Л1.1Л2.4 Л2.6 Э1	0	ПК-5.2
2.2	Лек	Мониторинг состояния и загрязнения водных ресурсов	8	4	ПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1	0	ПК-5.2
2.3	Лек	Почвенный мониторинг	8	2	ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.6 Э1	2	лекция-беседа ПК-5.2
2.4	Лек	Методы наблюдений и контроля загрязнения природных сред	8	2	ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	0	ПК-5.2
2.5	Пр	Требования к отбору проб объектов окружающей среды	8	4	ПК-5	Л2.4 Л2.5	0	ПК-5.2
2.6	Пр	Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха в г. Братске	8	4	ПК-5	Л1.1Л2.4 Л2.6	0	ПК-5.2
2.7	Пр	Организация наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков	8	4	ПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.6	2	работа в малых группах ПК-5.2
2.8	Пр	Выбор методов и средств измерений для контроля качества окружающей среды	8	4	ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5	2	работа в малых группах ПК-5.2
2.9	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	70	ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК-5.2
2.10	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	18	ПК-5	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1	0	ПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Биомониторинг в оценке качества окружающей среды</b>						
3.1	Лек	Биомониторинг в оценке качества окружающей среды	8	3	ПК-5	Л2.1 Л2.6	3	лекция-беседа ПК-5.2
3.2	Пр	Биомониторинг. Оценка качества атмосферного воздуха, воды и диагностика почв методами биоиндикации	8	4	ПК-5	Л2.1 Л2.6 Э1	2	работа в малых группах ПК-5.2
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	14	ПК-5	Л2.1 Л2.6	0	ПК-5.2
3.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	4	ПК-5	Л2.1 Л2.6	0	ПК-5.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Единая Государственная система экологического мониторинга России</b>						
4.1	Лек	Единая Государственная система экологического мониторинга России	8	3	ПК-5	Л1.1Л2.4 Э1	0	ПК-5.2
4.2	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	2	ПК-5	Л1.1Л2.4 Э1	0	ПК-5.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для собеседования

Раздел 1. Назначение мониторинга и классификация видов мониторинга

1. Охарактеризуйте структуру мониторинга.
2. Каковы цели и задачи фонового мониторинга? Что входит в программу фонового мониторинга на сухопутных станциях мониторинга? Где располагаются такие станции?
3. Назовите факторы, влияющие на формирование фоновое загрязнения окружающей среды.
4. Охарактеризуйте критерии отбора приоритетных загрязняющих веществ.
5. Обоснуйте необходимость мониторинга содержания тяжелых металлов (кадмия, ртути и свинца) в компонентах окружающей среды.
6. Охарактеризуйте влияние на здоровье человека и на экосистемы диоксида серы; назовите источники поступления его в окружающую среду.
7. Охарактеризуйте вещества, вызывающие заболевания костно-мышечного аппарата; назовите источники поступления их в окружающую среду.
8. Назовите источники поступления в окружающую среду веществ, являющихся канцерогенами.

Раздел 2. Система методов наблюдения и наземного обеспечения

1. Перечислите основные характеристики загрязнения атмосферного воздуха.
2. Назовите требования к месторасположению стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
3. Назовите требования к оборудованию стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
4. Что представляют собой маршрутные посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха?
5. Какую периодичность отбора проб воздуха в течение суток предусматривают полная и неполная программа наблюдений?
6. Назовите основные типы аспираторов и особенности их конструкции.
7. Охарактеризуйте особенности отбора проб атмосферного воздуха для анализа содержания в нем аэрозолей.
8. Охарактеризуйте конструкцию поглотительного сосуда Зайцева.
9. Охарактеризуйте требования к отбору проб воды в водотоках; в водоемах.
10. Опишите конструкцию устройств для отбора проб воды.
11. Охарактеризуйте показатели вредности при установлении норматива ПДКв, ПДКв.р.
12. Перечислите требования к размещению створов пункта наблюдений за качеством вод водотоков.
13. Перечислите требования к размещению створов пункта наблюдений за качеством вод водоемов с замедленным водообменом.
14. Как устанавливаются вертикали в створе на водотоках с неоднородным составом воды?
15. Как устанавливаются вертикали в створе на водоемах?
16. Каким образом количество горизонтов на вертикали в створе определяется глубиной водоема?
17. В каких местах на водных объектах устанавливаются пункты наблюдений за качеством вод I категории? II категории? III категории? IV категории?
18. Охарактеризуйте периодичность организации наблюдений на пунктах I категории.
19. Охарактеризуйте периодичность организации наблюдений на пунктах III категории.
20. Перечислите показатели, входящие в состав обязательной программы наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
21. Перечислите показатели, входящие в состав сокращенной программы I наблюдений за качеством поверхностных вод.
22. Перечислите показатели, входящие в состав программы наблюдений за качеством поверхностных вод по гидробиологическим показателям.
23. Назовите наиболее распространенные методы контроля загрязнения водной среды.
24. Охарактеризуйте требования к размещению «рабочих площадок» вокруг предприятия при отборе проб почвы.
25. Охарактеризуйте требования к отбору проб почвы.

Раздел 3. Биомониторинг в оценке качества окружающей среды

1. Дайте определение понятий: биоиндикация, биоиндикатор, тест-организм.
2. Какие показатели используются при биоиндикации на клеточном уровне?
3. Перечислите требования к животным-биоиндикаторам.
4. Какие морфологические и физиологические изменения фиксируют у животных при загрязнении окружающей среды?
5. Назовите виды некрозов листьев и хвои. Каковы причины развития некрозов?
6. Что такое дефолиация? В каких случаях она наблюдается?
7. Назовите показатели, используемые при биоиндикационных исследованиях на популяционно-видовом уровне.
8. Какие виды наиболее часто используются в качестве тест-организмов?

Раздел 4. Единая Государственная система экологического мониторинга России

1. Охарактеризуйте структуру Единой государственной системы экологического мониторинга России.
2. Назовите функции Росгидромета.
3. Охарактеризуйте состав государственной сети наблюдений Росгидромета.

**6.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрено учебным планом

**6.3. Фонд оценочных средств****I. Экзаменационные вопросы****Раздел 1. Назначение мониторинга и классификация видов мониторинга**

1. Определение мониторинга, его задачи.
2. Система приоритетов при организации мониторинга.
3. Структура мониторинга, прямые и обратные связи.
4. Классификация системы наблюдений.
5. Формула для оценки степени воздействия внешних факторов  $A_n$  на биотическую составляющую биосферы.
6. Прогноз и оценка прогнозируемого состояния биосферы.
7. Классификации видов мониторинга.
8. Разработка программы экологического мониторинга.
9. Критерии отбора приоритетных загрязняющих веществ.
10. Загрязняющие вещества 1 – 3 классов приоритетности. Источники поступления данных веществ в окружающую среду, обоснование необходимости мониторинга.
11. Загрязняющие вещества 4 - 8 классов приоритетности. Источники поступления данных веществ в окружающую среду, обоснование необходимости мониторинга.
12. Цель и задачи фоновых мониторингов. Организация фоновых мониторингов в России, размещение и наземное обеспечение станций фоновых мониторингов.
13. Программа наблюдений на сухопутных станциях фоновых мониторингов.
14. Программа наблюдений на морских станциях фоновых мониторингов.
15. Основные составляющие экологического мониторинга океана.
16. Структура фоновых мониторингов океана.
17. Факторы, влияющие на формирование фоновых загрязнений окружающей среды.

**Раздел 2. Система методов наблюдения и наземного обеспечения**

1. Стационарные посты наблюдений и программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
2. Маршрутные и подфакельные посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
3. Отбор проб атмосферного воздуха.
4. Классификация водных объектов в соответствии с видами водопользования. Показатели вредности при установлении норматива ПДКв.
5. Требования к отбору проб воды на водных объектах.
6. Размещение створов пункта наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
7. Местоположение вертикалей в створе и количество горизонтов на вертикали при организации пункта наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
8. Категории пунктов наблюдений за качеством вод водоёмов и водотоков.
9. Программы и периодичность наблюдений для пунктов различных категорий. Обязательная программа наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
10. Программы и периодичность наблюдений для пунктов различных категорий. Сокращённые программы наблюдений за качеством поверхностных вод по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
11. Программа наблюдений за качеством поверхностных вод по гидробиологическим показателям.
12. Почвенный мониторинг, его задачи. Контролируемые показатели состояния почвы, используемые методики.
13. Требования к отбору проб почвы.
14. Автоматизированные системы мониторинга.
15. Аэрокосмический мониторинг.
16. Требования к средствам измерений.
17. Классификация средств измерений, используемых при мониторинге загрязнения природных сред.
18. Наиболее широко применяемые инструментальные методы контроля загрязнённости природных сред.

**Раздел 3. Биомониторинг в оценке качества окружающей среды**

1. Структурные и функциональные показатели, характеризующие состояние экосистемы.
2. Типы биоиндикаторов. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам.
3. Тест-организмы. Примеры тест-организмов.
4. Биоиндикация на клеточном и субклеточном уровнях.
5. Биоиндикация на организменном уровне (растения).
6. Биоиндикация на организменном уровне (животные).
7. Требования, предъявляемые к животным-биоиндикаторам.
8. Биоиндикация на популяционно-видовом уровне.
9. Биоиндикация на биоценотическом уровне.
10. Биоиндикация на экосистемном уровне.

**Раздел 4. Единая Государственная система экологического мониторинга России**

1. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
2. Организация мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.
3. Организация мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в РФ.
4. Организация мониторинга загрязнения поверхностных вод в РФ.

5. Организация мониторинга биологических ресурсов России.
II. Экзаменационные билеты, включающие 3 вопроса.
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Вопросы для собеседования, экзаменационные вопросы, экзаменационные билеты

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В.	Экологический мониторинг техносферы	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/168443">https://e.lanbook.com/book/168443</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Мелехова О.П.	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2007	13	
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	Гусева Т.В.	Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: учебное пособие	Москва: ИНФРА-М, 2011	10	
Л2. 4	Севрюкова Е. А., Каракеян В. И.	Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	7	
Л2. 5	Чудновский С. М., Лихачева О. И.	Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564852">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564852</a>
Л2. 6	Шамраев А. В.	Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270263</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Федеральной Службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	<a href="https://www.meteorf.ru/">https://www.meteorf.ru/</a>
----	---	---

#### 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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.6	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.7	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
-----------	------------	---------------------	-------------



3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Лек
3106	Лаборатория промышленной экологии	Основное оборудование: -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; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. - Рабочие столы с приборами; - Стол для выполнения лабораторных работ; - Стол для микроскопа; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.;	Пр
2201	читальный зал №1	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.)	Ср

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

Преподавание дисциплины «Экологический мониторинг» проводится с использованием следующих форм организации учебного процесса и видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, текущий контроль знаний, консультации, экзамен 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.

Методические рекомендации по работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на основные понятия, формулировки законов, пояснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Рекомендуется в ходе лекции задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений изучаемого предмета.

При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – выявляют основные аспекты изучаемой темы, помогая определить направления дальнейшей самостоятельной работы обучающегося с литературными источниками.

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.

Защита отчетов по практическим работам происходит после проверки преподавателем правильности выполнения работы и при условии соблюдения требований к оформлению отчета. Защита отчетов проходит в форме собеседования обучающегося с преподавателем. Для самостоятельной проверки готовности обучающегося к защите отчета по практической работе рекомендуется использовать контрольные вопросы для самопроверки.

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.

После изучения материала по теме практического занятия необходимо подготовить развернутые ответы на контрольные вопросы для самопроверки. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю и проконсультироваться до начала занятия.

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;
- изучение нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 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

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения дисциплины работать с литературой в форме подготовки к очередному практическому занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

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.

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.

Экзамен (как форма промежуточной аттестации). Экзамен 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 экзамену допускаются обучающиеся при условии выполнения и защиты ими всех практических работ.

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