Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:54:29
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
05.03.06 Экология и природопользование
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Экологическая безопасность и охрана труда
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование профиль Экологическая безопасность и охрана труда, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Кутлин Н.Г.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов систематизированных знаний в области экологического мониторинга: о целях и методах организации мониторинга, умений использовать теоретические основы в практической деятельности, владение методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные методики, приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ, применяет методы экологического мониторинга для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.2. Применяет картографические материалы, методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных для исследований экологической направленности
		ОПК-3.3. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния (компонентов) окружающей среды с использованием статистических методов
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Демонстрирует знания по проектированию и защите результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
		ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе
		ОПК-6.3. Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетные единицы (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	180	5 семестр - 180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72	5 семестр - 72
в том числе:		
лекции	28	5 семестр - 28
лабораторные занятия	44	5 семестр - 44
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	5 семестр - 1
консультации	1	5 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108	5 семестр - 108
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	5 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Эк, час.	КоР, час.	СРС, час.	
3 курс / 5 семестр							
1	Научные основы экологического мониторинга						
1.1	Нормирование качества окружающей среды Понятие о предельно допустимых загрязнениях окружающей среды. Предельнодопустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельнодопустимые уровни (ПДУ), нормативно-допустимые сбросы (НДС) в ближнем космосе,воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания. Критерии состояния биосферы,здоровья	2	2			6	Лабораторная работа

	людей.						
1.2	Экологический мониторинг как основной метод контроля состояния окружающей среды Цели и задачи экологического мониторинга. Причины возникновения системы экологического мониторинга. Обоснование необходимости организации мониторинга состояния окружающей среды. Современные концепции комплексного геоэкологического мониторинга.	2	2			4	Лабораторная работа
2	Виды мониторинга и пути его реализации						
2.1	Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды Классификация мониторинга по пространственным масштабам: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг по видам изучаемых объектов: мониторинг отдельных природных сред и геоэкосистемный мониторинг. Классификация мониторинга по методам исследований: аэрокосмический, геохимический, геофизический, индикационный, картографический. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений	2	2			4	Лабораторная работа
2.2	Средства контроля окружающей среды Санитарно-гигиенические показатели. Экологические критерии. Оценка степени антропогенных изменений природной среды. Пространственные и временные показатели антропогенного изменения природной среды	2	2			6	Лабораторная работа
2.3	Единая государственная система экологического мониторинга России Основные положения ЕГСЭМ: нормативно-правовая база, единые требования ксредствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых иконтролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты	2	4			6	Лабораторная работа

	службыэкологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ.						
2.4	Принципы организации регионального экологического мониторинга Типовые проекты службы экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон.	2	2			6	Лабораторная работа
2.5	Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений. Базовые станции. Региональные станции и региональные станции с расширенной программой наблюдений Совместимость данных. Контроль качества наблюдений. Документация. Регистрация и архивация. Единицы измерения.	4	4			6	Лабораторная работа
2.6	Методы и организация комплексного геоэкологического мониторинга Фоновый мониторинг. Организация фонового мониторинга. Типовая программа наблюдений. Выбор места станций комплексного фонового мониторинга и технические требования к ним. Методы наземного слежения. Наземные стационарные наблюдения. Прямой и дистанционный мониторинг. Ультразвуковая, эхо-, микроволновая, лазерная локация. Структура системы мониторинга. Организация и оптимизация размещения постов наблюдения. Системы сбора и обработки данных. Репрезентативность результатов измерений. Аэрокосмический мониторинг. Задачи аэрокосмического мониторинга. Аэрокосмический мониторинг различного уровня: состояния растительности, почв, животного мира; структуры, ритмики, динамики экосистем, биосферных станций. Технические средства. Геоинформационные системы, экологическое картографирование.	4	6			6	Лабораторная работа

2.7	Основы биологического мониторинга Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов. Морфологические поля. Перспективные методы биотестирования, основанные на биолюминесценции бактерий; ростовой реакции бактерий; общей и замедленной флуоресценции водорослей; биоэлектрической реакции клеток; выживаемости, двигательной активности и темпе роста инфузорий; выживаемости, плодовитости, реакции	2	6			7.5	Лабораторная работа
3	Мониторинг состояния отдельных природных сред						
3.1	Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация выбросов. Сеть наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Посты стационарные, маршрутные, подфакельные. Принципы выбора мест расположения стационарных постов. Виды программ наблюдений за загрязнением воздуха. Организация мониторинга атмосферного воздуха на отдельно взятом промышленном объекте. Обоснование перечня загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Краткая характеристика приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.	2	4			8	Лабораторная работа
3.2	Мониторинг загрязнения вод суши, морей и океанов Источники загрязнения водоемов. Классификация сточных вод. Основные опасные загрязняющие вещества. Сеть наблюдений за состоянием водных объектов. Принципы выбора контрольных точек для оценки уровня загрязнения водоемов. Гидрохимические и гидробиологические наблюдения.	2	4			6	Лабораторная работа
3.3	Мониторинг состояния почв Организация систем мониторинга	2	6			6	Лабораторная работа

	загрязнения почвы в зависимости от назначения земельных угодий. Принципы выбора площадок для отбора проб почвы. Проводимые исследования.						
3.4	Контрольная работа				1	0.5	
3.5	Экзамен			1		36	
Итого по 3 курсу 5 семестру		28	44	1	1	108	
Итого по дисциплине		28	44	1	1	108	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
3 курс / 5 семестр		
1.	Понятие о предельно допустимых загрязнениях окружающей среды. Предельнодопустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельнодопустимые уровни (ПДУ), нормативно-допустимые сбросы (НДС) в ближнем космосе, воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания.	2
2.	Цели и задачи экологического мониторинга. Причины возникновения системы экологического мониторинга.	2
3.	Мониторинг по видам изучаемых объектов: мониторинг отдельных природных сред и геоэкосистемный мониторинг.	2
4.	Санитарно-гигиенические показатели. Экологические критерии. Оценка степени антропогенных изменений природной среды.	2
5.	Основные положения ЕГСЭМ: нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ.	4
6.	Типовые проекты службы экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон.	2
7.	Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы	2

	наблюдений. Базовые станции.	
8.	Совместимость данных. Контроль качества наблюдений. Документация. Регистрация и архивация. Единицы измерения.	2
9.	Фоновый мониторинг. Организация фонового мониторинга. Типовая программа наблюдений. Выбор места станций комплексного фонового мониторинга и технические требования к ним.	2
10.	Методы наземного слежения. Наземные стационарные наблюдения. Прямой и дистанционный мониторинг. Ультразвуковая, эхо-, микроволновая, лазерная локация	2
11.	Аэрокосмический мониторинг различного уровня: состояния растительности, почв, животного мира; структуры, ритмики, динамики экосистем, биосферных станций. Технические средства	2
12.	Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов. Морфологические поля.	2
13.	Перспективные методы биотестирования, основанные на биолюминесценции бактерий; ростовой реакции бактерий; общей и замедленной флуоресценции водорослей; биоэлектрической реакции клеток; выживаемости, двигательной активности и темпе роста инфузорий; выживаемости, плодовитости, реакции	4
14.	Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация выбросов. Сеть наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Посты стационарные, маршрутные, подфакельные.	2
15.	Виды программ наблюдений за загрязнением воздуха. Организация мониторинга атмосферного воздуха на отдельно взятом промышленном объекте. Обоснование перечня загрязняющих веществ, подлежащих контролю.	2
16.	Источники загрязнения водоемов. Классификация сточных вод. Основные опасные загрязняющие вещества. Сеть наблюдений за состоянием водных объектов.	2
17.	Принципы выбора контрольных точек для оценки уровня загрязнения водоемов. Гидрохимические и гидробиологические наблюдения.	2
18.	Организация систем мониторинга загрязнения почвы в зависимости от назначения земельных угодий.	2
19.	Принципы выбора площадок для отбора проб почвы.	2
20.	Проводимые исследования.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. В качестве биоиндикаторов при мониторинге почв целесообразнее использовать виды:
а) эврибионтные;
б) стенобионтные;
в) любые;
г) исчезающие.
2. Геобионтами называют:
а) постоянных обитателей почв;
б) виды, укрывающиеся в почве;
в) виды, живущие в почве на протяжении части жизненного цикла;
г) всех обитателей почв.
3. При мониторинге почв в качестве биоиндикаторов чаще всего используют представителей:
а) микрофауны;
б) мегафауны;
в) мезофауны;
г) нанофауны.
4. Дождевые черви являются представителями:
а) мезофауны;
б) макрофауны;
в) мегафауны;
г) микрофауны.
5. Какие из указанных представителей педобионтов относятся к фитофагам?
а) многоножки;
б) мокрицы;
в) личинки насекомых;
г) личинки майского хруща.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- 9-10 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Контрольная работа по теме

1. В качестве биоиндикаторов при мониторинге почв целесообразнее использовать виды:
а) эврибионтные;
б) стенобионтные;
в) любые;
г) исчезающие.
2. Геобионтами называют:
а) постоянных обитателей почв;
б) виды, укрывающиеся в почве;
в) виды, живущие в почве на протяжении части жизненного цикла;
г) всех обитателей почв.
3. При мониторинге почв в качестве биоиндикаторов чаще всего используют представителей:
а) микрофауны;
б) мегафауны;
в) мезофауны;
г) нанофауны.
4. Дождевые черви являются представителями:
а) мезофауны;
б) макрофауны;
в) мегафауны;
г) микрофауны.
5. Какие из указанных представителей педобионтов относятся к фитофагам?
а) многоножки;
б) мокрицы;
в) личинки насекомых;
г) личинки майского хруща.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.
Критерии оценки (в баллах):
- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Лабораторная работа

Лабораторная работа

Тема: **Влияние уровня автотранспортной нагрузки на состояние придорожной растительности**Цель работы – выявить закономерности изменения растительного покрова вдоль действующих автомагистралей города Бирска; овладеть навыками визуального и гистологического анализа растительного материала.Оборудование и материалы: микроскоп «МБИ», предметные и покровные стекла, дистиллированная вода, препаровальные иглы, ножницы, безопасные лезвия.**Общие положения**Дорожно-транспортный комплекс является мощным источником загрязненияокружающей среды. Отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержатболее 200 наименований вредных веществ. Нефтепродукты, продукты износа шин,тормозных колодок, деталей двигателя, кузова, дорожного полотна, сыпучие ипылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей, загрязняютвоздух и почву придорожных территорий и оказывают негативное воздействие нарастительность, произрастающую в непосредственной близости от дорожного полотна.**Ход работы**Работа осуществляется в 4 этапа:1. Дается характеристика исследуемого участка дороги с указанием количества полос движения придорожных зон, характера покрытия, площади проективного покрытия растительностью придорожных территорий, а также наличия пешеходныхпереходов, светофоров, пересечений с другими дорогами.2. Определяется интенсивность движения автотранспорта на исследуемой улице – в нахождении среднего количества автомобилей (легковых, грузовых с бензиновым и дизельным двигателями), проехавших по дороге за определенный промежуток времени:- утром (7 00 – 8 00)- днем (14 00 – 15 00)- вечером (18 00 – 19 00)- ночью (22 00 – 23 00)По результатам подсчетов определяется среднее количество автомобилей за один час. Средние данные суммируются, определяется общая интенсивность движения автотранспорта. Результаты исследований заносятся в таблицу 1.3. Осуществляется отбор и анализ проб растительного материала. Пробы отбираются на расстоянии 5 м от дорожного полотна. В каждой точке выбирается по 5 средневозрастных деревьев 4 х видов: береза повислая (Betula pendula Poth.), клен ясенелистный (Acer negundo L.), тополь черный, карагач (Ulmus pumila L.).4. С каждого дерева отбирается по 20 листьев на высоте 1,5 м от земли. Таблица 1 – Интенсивность движения автотранспортаВремя Количество автомобилей7 00 – 8 0014 00 – 15 0018 00 – 19 0022 00 – 23 00Общая интенсивностьОпределяются следующие морфологические и анатомические параметрылистовой пластинки: длина листа, ширина листа, площадь листовой пластинки, количество жилок, отходящих от центральной жилки листа, толщина мезофилла, а также верхнего

и нижнего эпидермиса. Анатомическое исследование проводится сиспользованием микроскопа «МБИ» при 40 кратном увеличении. Поперечные срезы листовых пластинок приготавливаются по общепринятым методикам, полученные данные представляются в таблице 2.4. Анализ полученных данных. Составляется сводная таблица данных,полученных всеми студентами подгруппы. На основании их анализа строятся графики, иллюстрирующие наличие или отсутствие связи между уровнем автотранспортной нагрузки и каждым из определяемых параметров листовой пластинки. Таблица 2 – Значения параметров листовой пластинкиУлица, интенсив- Показатель Наименование индикатораность движения(шт.)(среднее по 5 экз.)карагач береза клен тополь Ширина листовойпластинкиДлина листовойпластинкиПлощадь листовойпластинкиКоличество жилокТолщина верхнегоэпидермисаТолщина нижнегоэпидермисаРабота заканчивается выводом о результатах исследований.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Лабораторные работы

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах*):*

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 3 курс / 5 семестр

1. . В каком году состоялась Стокгольмская конференция, что отражено в ее программе?
2. Назовите классическое определение экологического мониторинга.
3. В чем отличие экологического мониторинга от экологического контроля?
4. Назовите задачи экологического контроля.
5. Каковы основные направления деятельности мониторинга?
6. Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
7. Приведите классификацию экологического мониторинга по методам ведения и объектам наблюдения.
8. Какова структура системы мониторинга изменений природной среды (блок-схема)?
9. Какие связи в системе мониторинга являются прямыми, какие обратными?
10. Место мониторинга в системе управления состоянием природ
11. Охарактеризуйте систему методов наблюдения и наземного обеспечения го-сударственного экологического мониторинга.
12. Когда организована и на чем базируется Общегосударственная служба на-блюдений и контроля состояния окружающей среды в РФ? 20
13. Какие федеральные министерства и ведомства осуществляют контроль за со-стоянием окружающей среды и источниками воздействия?
14. В чем заключаются недостатки функционирования ОГСНК (ЕГСЭМ) в РФ?
15. Как организована сеть пунктов режимных наблюдений в РФ.
16. Каковы результаты мониторинга состояния природной среды на территории РФ по данным многолетнего наблюдения (общие тенденции изменений)?
17. Какова роль дистанционных методов в экологическом мониторинге? Какие задачи они решают?
18. Какие панъевропейские программы экологического мониторинга поддержи-ваются Россией?
19. Определение приоритетов при организации систем мониторинга.
20. Дайте понятие о биоиндикаторах.
21. Приведите классификацию биоиндикаторов.
22. Какие организмы (позвоночные, беспозвоночные, растения) являются био-индикаторами состояния водной среды?
23. Какие методы биологического тестирования применяют для оценки уровня токсического загрязнения природных вод?
24. Какие составляющие включает в себя экологический мониторинг океана.
25. Какие биологические объекты оптимальны при проведении экологического мониторинга океана?
26. В каких направлениях развивается антропогенная экология океан?
27. Дайте определение ассимиляционной емкости океана?
28. Перечислите ведущие механизмы устойчивости морских экосистем к загряз-нению.
29. Каковы результаты мониторинга прибрежных экосистем Японского моря?
30. Охарактеризуйте абиотический и биотический мониторинг на суше. 21
31. Какие разделы включает программа фонового экологического мониторинга?
32. Охарактеризуйте тропосферу как составную часть биосферы.
33. Как организован мониторинг атмосферы?
34. Каковы источники загрязнения атмосферного воздуха?
35. Приведите критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха.
36. Как организованы посты наблюдений за загрязнением атмосферного возду-ха?
37. Как организована автоматизированная система наблюдений и контроля ок-ружающей среды?
38. Как производится отбор проб атмосферного воздуха для анализа?

39. Как производится сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воз-духа?
40. Как осуществляется моделирование процессов рассеяния вредных веществ в атмосферном воздухе?
41. Как осуществляется прогноз загрязнения атмосферы?
42. Перечислите основные механизмы ассимиляции вредных веществ в назем-ных экосистемах в различных ландшафтных зонах России?
43. В результате каких процессов происходят разрушение или трансформация загрязняющих веществ в воздухе, в воде и в почве?
44. Перечислите основные показатели устойчивости экосистем к химическому загрязнению.
45. Каковы главные типы нарушения и загрязнения экосистем горнодобываю-щими предприятиями?
46. Что входит в агроэкологическую оценку земель сельскохозяйственного на-значения?
47. Каковы основные последствия теплового загрязнения водного объекта?
48. В чем состоят основные проблемы водной мелиорации? 22
49. В чем заключаются основные проблемы организации мониторинга водных объектов, в том числе и трансграничных водных объектов?
50. Какие основные функции выполняют леса I группы?
51. Перечислите источники радиационного загрязнения природной среды.
52. Как представлена система радиационного мониторинга?
53. В чем заключается экологическое моделирование и прогнозирование?
54. Охарактеризуйте (кратко):
    а) базовый (фоновый) мониторинг;
    б) глобальный мониторинг;
    в) региональный мониторинг;
    г) локальный мониторинг;
    д) импактный мониторинг.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Экологический мониторинг
очная форма обучения
3 курс 5 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль: Экологическая безопасность и охрана труда</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Назовите классическое определение экологического мониторинга.
2. Каковы результаты мониторинга прибрежных экосистем Японского моря?
3. Решить кейс-задачу</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане

дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

5 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет

объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Экологический мониторинг : учеб. для академич. бакалавриата, обуч. по естественно-науч. напр. и спец. / А. П. Хаустов , М. М. Редина ; РУДН .— Москва : Юрайт, 2014 .— 637 с.
2. Основы экологического мониторинга : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по направ.: 05.03.06 Экология и природопользование; 20.03.01 Техносферная безопасность / Г. Л. Ершов .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2016 .— 239 с.
3. Практикум по экологическому мониторингу [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов (направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Природопользование» / БашГУ; авт.-сост. А. А. Исламова .— Бирск : Бирский филиал БашГУ, 2018 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через

Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Islamova_avt-sost_Praktikum po ekolog monitoringu_ump_Birsk_2018.pdf>.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Экологический мониторинг почв : Учеб. для студ.вузов, обуч. по спец. и напр. подг.высш.проф.образ. 013000(020701) и 510700(020700) "Почвоведение" / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова .— М. : Академический проект; Гаудеамус, 2007 .— 237 с.
2. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954
3. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Шабанова .— 2-е изд., доп. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009 .— 209 с. <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143520>.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)

2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" - Договор №125818-С от 28.04.2026

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Для контроля и аттестации	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель (столы для коворкинг зоны). Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Весы, нитратомер портативный нитрат-тест, принтер, проектор, учебно-методическая литература, холодильник. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 29(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, учебно-наглядные пособия, экран.
Аудитория 30(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Читальный зал(ФМ)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, мебель, принтер, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс"