

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2025 09:40:06
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Мониторинг атмосферного воздуха» по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование направленности (профилю) Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Направление подготовки (специальность)
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
Цифровой мониторинг городских и промышленных
экосистем

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная, заочная
Год(ы) набора: 2025

Челябинск 2025 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Мониторинг атмосферного воздуха» по направлению подготовки (специальности)
05.04.06 Экология и природопользование направленности (профилю) Цифровой
мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 2

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

05.04. 06, профиль Экология. Экологический менеджмент и аудит, направление Экология и природопользование, Экологический мониторинг, год набора 2025, форма обучения очная, заочная

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:
Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 5 от 31.01.2025

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

К.А. Корляков

Заседанием деканата факультета экологии

Протокол заседания № 5 от 31.01.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

Д.Ю. Двинин

Автор (составитель)

Д.Ю. Двинин

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Мониторинг атмосферного воздуха» по направлению подготовки (специальности)
05.04.06 Экология и природопользование направленности (профилю) Цифровой
мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *05.04.06 Экология и природопользование*

Направленность (профиль) Цифровой мониторинг городских и

промышленных экосистем Дисциплина: Мониторинг атмосферного воздуха

Семестр (семестры) изучения: 2 семестр (заочное отделение – 1 курс) Форма

промежуточной аттестации: *экзамен*.

Годы набора: 2025.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Экологический мониторинг» направлено на формирование следующих компетенций



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Мониторинг атмосферного воздуха» по направлению подготовки (специальности)
05.04.06 Экология и природопользование направленности (профилю) Цифровой
мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

Коды компетенции	Формируемые компетенции (результаты освоения программы)	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знать</p> <p>Знать проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки</p> <p>Знать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.</p> <p>Уметь</p> <p>Уметь использовать проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки</p> <p>Уметь использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.</p> <p>Владеть</p> <p>Владеть проблемной ситуацией с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки</p> <p>Владеть критическим анализом, систематизацией и обобщением информации для решения проблемной ситуации</p>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать</p> <p>Знает как определять этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.</p> <p>Знает как формулировать проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.</p> <p>Знает как проектировать решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.</p> <p>Уметь</p> <p>Умеет определять этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.</p> <p>Умеет формулировать проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.</p> <p>Умеет проектировать решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.</p> <p>Владеть</p> <p>Владеет навыком определения этапов жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их</p>



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Экологический мониторинг» по направлению подготовки (специальности) 05.04.06
Экология и природопользование направленности (профилю) Экология. Экологический
менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

		<p>реализации. Владеет формулированием проблемы, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта. Владеет навыком проектирования решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.</p>
ПК-3	<p>Способен проводить экологическую оценку состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и осуществлять организацию мониторинга среды обитания водных объектов, подготавливать отчетность в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать Знать как проходит сбор гидробиологических и гидрохимических проб для оценки экологического состояния водных экосистем при осуществлении научно-исследовательской деятельности Знать как подготавливать документацию о состоянии водных объектов и соответствии качества воды нормативам по установленным требованиям Знать как организуется и осуществляется мониторинг состояния среды водных объектов Уметь Уметь проводить сбор гидробиологических и гидрохимических проб для оценки экологического состояния водных экосистем при осуществлении научно-исследовательской деятельности Уметь подготавливать документацию о состоянии водных объектов и соответствии качества воды нормативам по установленным требованиям Уметь организовывать и осуществлять мониторинг состояния среды водных объектов Владеть Владеть навыком проведения сбора гидробиологических и гидрохимических проб для оценки экологического состояния водных экосистем при осуществлении научно-исследовательской деятельности Владеть подготовкой документации о состоянии водных объектов и соответствии качества воды нормативам по установленным требованиям Владеть навыком организацией и осуществлением мониторинга состояния среды водных объектов</p>



3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточную аттестацию/№ задания
1	УК-1, УК-2, ПК-3 Для обеспечения освоения дисциплины: Знать: Методы и подходы получения информации о состоянии окружающей среды. Уметь: Использовать полученные знания при анализе состояния окружающей среды Иметь навыки: Проектной и экспертной деятельности в природопользовании	1. Научные основы экологического мониторинга 2. Виды мониторинга и автоматизированные системы контроля окружающей среды	Контрольные вопросы, собеседование. Проектное задание.	Теоретические вопросы к экзамену №№-1-30

3.2 Содержание оценочных средств

База вопросов Собеседования.

Знание и свободное владение фактическим материалом по теме.

Раздел 1: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Тема 1. Научные основы экологического мониторинга

1. Что такое экологический мониторинг? Дайте современное определение.
2. Выделите цели и задачи экологического мониторинга.
3. Каковы основные направления деятельности мониторинга
4. В чем отличие экологического мониторинга от экологического контроля?
5. Что такое загрязнение? Виды загрязнений окружающей среды.

Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды: контроль качества воздуха, воды, почвы и продуктов питания; контроль воздействия физических факторов, ксенобиотиков и неорганических соединений

1. Система экологического нормирования. Дайте определение ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС. Какие выделяют группы экологических нормативов? Понятие ОБУВ и связанных с ними нормативов.
2. Классы опасности. Отметьте основания для определения.
3. Назовите основные контролируемые параметры атмосферного воздуха. Дайте определение ПДКсс. Охарактеризуйте индексы загрязнения атмосферного воздуха.



4. Назовите основные контролируемые параметры воды. Дайте классификацию вод и фазового состояния загрязнителей. Приведите определение ПДКв и ПДКвр. Охарактеризуйте индексы загрязнения водных объектов.
5. Назовите основные контролируемые параметры почвы. Дайте определение ПДКп. Охарактеризуйте индексы загрязнения почвы.
6. Назовите основные контролируемые параметры продуктов питания. Дайте определение ПДКпр.
7. Назовите основные физические контролируемые параметры. Какими нормативными актами определяются ПДУ по этим факторам?
8. Ксенобиотики. Перечислите основные группы ксенобиотиков (диоксины, пестициды, органические кислоты, альдегиды, ПАВ и др.). Опишите источники, физиологическое и экологическое воздействие основных ксенобиотиков.
9. Металлы и соли. Физиологическое и экологическое воздействие.

Раздел 2. ВИДЫ МОНИТОРИНГА И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Тема 3. Виды мониторинга и пути его реализации.

1. Назовите уровни мониторинга по Герасимову. Дайте полную характеристику каждому уровню.
2. Что такое импактный мониторинг? Его место в системе мониторинга.
3. Глобальная система мониторинга. Основные организации и принципы функционирования.

Тема 4. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб атмосферного воздуха, воды, донных отложений и почв.

1. Основные принципы организации фонового мониторинга.
2. Типы станций. Сеть станций фонового мониторинга.
3. Отбор проб атмосферного воздуха, воды, почвы. Консервация и хранение проб. Опишите методику, укажите особенности. Какая документация используется?

Тема 5. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы.

1. История и цели Всемирной метеорологической организации (ВМО).
2. Современная структура ВМО, её элементы в Российской Федерации.

Тема 6. Национальный мониторинг Российской Федерации.

1. Перечислите федеральные органы исполнительной власти, которые уполномочены производить экологический контроль и мониторинг.
2. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) и её реализация в РФ. Проблемы и решения.

Тема 7. Региональный мониторинг.

1. Роль регионов в общей системе мониторинга.
2. Специфика Дальнего Востока, Приморского края и города Владивостока для целей и



задач экологического мониторинга.

3. Опишите современное состояние системы регионального мониторинга на примере крупных региональных проектов.

Тема 8. Локальный мониторинг.

1. Что такое локальный экологический мониторинг? Опишите систему экологического контроля для локального уровня.

2. Как изменяется производственный экологический мониторинг при переходе на стандарт ISO. Ознакомьтесь с документацией по стандарту. Расскажите о системе экологической сертификации и месте экологического мониторинга в ней.

3. Что такое экологический паспорт предприятия. Перечислите обязательные и дополнительные компоненты экологического паспорта предприятия.

Тема 9. Медико-экологический мониторинг.

1. Опишите специфические черты медико-экологического мониторинга. Здоровье населения как интегральная характеристика состояния окружающей среды.

2. Опишите медико-экологическое состояние города Владивостока по компонентам (атмосферный воздух, вода, почва и др.). С чем связано загрязнение природной среды Владивостока? Назовите основные источники загрязнения.

Тема 10. Основы биологического мониторинга: биоиндикация, оценка биологического разнообразия.

1. Назовите объекты биологического мониторинга.

2. Биоиндикация как метод оценки загрязнения окружающей среды. Приведите примеры.

3. Оценка биологического разнообразия. Что такое биоразнообразие? Основные показатели таксономического разнообразия и их информативность.

4. Количественная оценка биологических объектов. Опишите концепцию основных уровней биоразнообразия по Уиттеккеру. Расскажите об основных индексах оценки инвентаризационного и дифференцирующего разнообразия.

Тема 11. Мониторинг радиационного загрязнения природной среды.

1. Назовите основные виды ионизирующего излучения, источник этих излучений и опишите физиологическое действие.

2. Назовите и охарактеризуйте основные показатели радиоактивности. Укажите единицы измерения.

3. Опишите физиологическое и экологическое действие радионуклидов.

4. Дайте характеристику радиационному состоянию города Владивостока.

Тема 12. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС): аэрокосмический мониторинг и данные дистанционного зондирования; моделирование процессов и применение геоинформационных систем; интеллектуальные системы для целей экологического мониторинга; экологические информационные системы.

1. Роль автоматизированных систем контроля окружающей среды (АСКОС) в системе



- экологического мониторинга. Автоматизированное рабочее место (АРМ) эколога.
2. Станции экологического мониторинга. Виды и принципы действия датчиков.
 3. Дистанционное зондирование. Дайте классификацию и укажите виды получаемых данных.
 4. Дайте оценку современному развитию дистанционных инструментов экологического мониторинга.
 5. Опишите современное состояние в области космического мониторинга.
 6. Моделирование процессов антропогенного и естественного влияния на экосистемы.
 7. Применение геоинформационных систем в системе экологического мониторинга.
 8. Расскажите об интеллектуальных системах, отметьте специфичные черты каждой группы. Укажите пути применения этих систем для целей экологического мониторинга.
 9. Экологические информационные системы. Опишите современную концепцию ЭИС.

База данных для индивидуальных проектных заданий

Темы индивидуальных проектных заданий по дисциплине Экологический мониторинг

Проектное задание: Оценка степени загрязненности окружающей среды административных районов Челябинской области по результатам экологического мониторинга.

Темы проектных заданий:

1. Оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод Сосновского района Челябинской области.
2. Оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод Аргаяшского района Челябинской области.
3. Оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод Верхнеуральского района Челябинской области.
4. Оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод Уйского района Челябинской области.
5. Оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод Карталинского района Челябинской области т.д..

Районы на выбор:

- Агаповский муниципальный район
- Аргаяшский район
- Ашинский район
- Брединский район
- Варненский район
- Верхнеуральский район
- Еманжелинский район
- Еткульский район
- Карталинский район
- Каслинский район
- Катав-Ивановский район



Кизильский район
Красноармейский район
Кунашакский район
Кусинский район
Нагайбакский район
Нязепетровский район
Октябрьский район
Пластовский район
Саткинский район
Сосновский район
Троицкий район
Увельский район
Уйский район
Чебаркульский район
Чесменский район.

Описание проектного задания.

Каждому студенту преподавателем выдается индивидуальная тема.

Проектное задание завершается самостоятельным анализом полученных результатов, который дается в виде кратких выводов или заключения.

Требования к оформлению проектного задания.

Задание оформляется в виде презентации, которую необходимо защитить.

В первой главе проектного задания необходимо дать физико-географическую характеристику района исследования, особое значение уделить источникам загрязнения.

База вопросов промежуточного контроля

1. Современная экологическая ситуация в мире (регионы мира с наиболее неблагоприятной экологической ситуацией).
2. Современная экологическая ситуация в России (регионы России с наиболее неблагоприятной экологической ситуацией).
3. Крупнейшие экологические катастрофы в современной истории (причины, последствия и уроки этих бедствий для человечества).
4. Неблагоприятные и опасные явления природы в мире.
5. Неблагоприятные и опасные явления природы, характерные для России.
6. Причины и последствия подтопления застроенных территорий грунтовыми водами.
7. Селеобразовательные процессы на территории Северного Кавказа.
8. Оползнеобразование на территории Ростовской области.
9. Стратегия (концепция) устойчивого развития.
10. Глобальные изменения климата. Киотский протокол.
11. Общественные экологические движения в России.
12. Мониторинг состояния атмосферного воздуха в Российской Федерации (организация, система наблюдения, контроль).



13. Мониторинг состояния поверхностных вод суши в Российской Федерации (организация, система наблюдения, контроль).
14. Мониторинг состояния почв в Российской Федерации (организация, система наблюдения, контроль).
15. Мониторинг состояния геологической среды в Российской Федерации (организация, система наблюдения, контроль).
16. Современное экологическое состояние воздушного бассейна России.
17. Радиоактивное загрязнение территории России.
18. Проблемы трансграничного переноса загрязняющих веществ в мире.
19. Воздействие транспорта на формирование экологической ситуации в мире.
20. Современное экологическое состояние крупных рек России.
21. Экологические проблемы Мирового океана.
22. Масштабы проявления наиболее типичных деградационных процессов почв для России.
23. Проблемы загрязнения пресных подземных вод Ростовской области.
24. Современное состояние лесов России (других стран и в целом всего мира).
25. Оскудение генофонда живой природы и его охрана.
26. Промышленность мира (нефтяная, газовая, угольная, урановая, железорудная, машиностроение, электронная, химическая, лесная, текстильная и др.).
27. Атомная энергетика мира.
28. Проблема промышленных и бытовых отходов.
29. Глобальная урбанизация и "городской взрыв" в современном мире.
30. Туристско-реакционные районы зарубежной Европы, Азии, Северной Америки и их экологические проблемы.

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Форма контроля – экзамен. Для допуска к экзамену студент должен отработать не менее 50% практических (семинарских занятий) без нарушения техники безопасности и без грубых фактических и теоретических ошибок.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1 Критерии оценивания собеседования

Знание и свободное владение фактическим материалом по теме.

Критерии оценки. В конце каждой темы преподаватель задает студенту 1 вопрос, выбранный преподавателем из списка по своему усмотрению. При ответе на вопрос



правильно и полно студент получает зачет по теме, который оценивается в 1 балл.

4.2.2. Критерии оценивания для индивидуальных проектных заданий

Выполнение проектного задания является необходимым условием допуска к экзамену по дисциплине. За корректное выполнение проектного задания студенту начисляется 10 баллов. При неправильном выполнении одного из заданий проектного задания снимается 1 балл.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. **Высокий уровень сформированности компетенций** соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки составления информационных обзоров по национальной и международной практике аудита, навыки систематизации данных, необходимых для решения экономических задач
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах развития аудиторской деятельности, формулировать собственные выводы.
2. **Средний уровень** соответствует оценке хорошо:
 - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей применения и понимания национальных и международных стандартов аудита, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения ситуаций в процессе аудиторских проверок;
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».
3. **Базовый уровень** соответствует оценке удовлетворительно:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных положений национальных и международных стандартов аудиторской деятельности;
 - студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. **Низкий уровень** соответствует оценке неудовлетворительно.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экологии
Кафедра геоэкологии и природопользования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Экологический мониторинг» по направлению подготовки (специальности) 05.04.06
Экология и природопользование направленности (профилю) Экология. Экологический
менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 14

Система оценивания разных видов работы:

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.

Вид деятельности	Балл
Посещение лекций	0,5
Выполнение практической работы	5
Собеседования, индивидуальные проектные задания	5
СРС	5

Полученный итоговый результат переводится в 5-балльную шкалу (шкала оценивания)

<i>Итоговые баллы</i>	<i>Оценка</i>
85%-100%	«5»
71-84%	«4»
60-70%	«3»
Менее 59%	«2»

Максимальный (первичный) балл, который студент может получить по итогам выполнения контрольных работ – 84. По 100-балльной шкале.

В случае если студент по итогам контрольных мероприятий (аудиторная контрольная работа, дискуссионные вопросы), набрал менее 60 баллов, он получает «неудовлетворительно».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).