

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
инженерных систем и сооружений

С.А. Яременко /

_____ 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Комплексный экологический мониторинг состояния
окружающей среды»**

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Программа Экологическая экспертиза

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности

Руководитель ОПОП

_____ Т.В. Ашихмина

_____ П.С. Куприенко

_____ Е.И. Головина

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для планирования, организации и проведения комплексного экологического мониторинга состояния окружающей среды, а также использования его результатов для принятия управленческих решений в системе экологического менеджмента организации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить теоретические основы экологического мониторинга, включая его цели, задачи, методы и инструменты.
- Освоить принципы планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации.
- Развить навыки сбора, обработки и анализа данных о состоянии окружающей среды с использованием современных технологий и методик.
- Научить интерпретировать результаты мониторинга для оценки экологических рисков и разработки мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду.
- Сформировать компетенции по интеграции данных экологического мониторинга в систему экологического менеджмента организации для обеспечения устойчивого развития.
- Развить способность к прогнозированию изменений состояния окружающей среды и планированию превентивных мер в рамках экологической политики организации.
- Обучить студентов составлению отчетности и документации по результатам экологического мониторинга в соответствии с нормативными требованиями и стандартами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен к планированию в системе экологического менеджмента организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать Теоретические основы экологического мониторинга, включая его цели, задачи, методы и инструменты; Нормативно-правовые акты и

	международные стандарты в области экологического мониторинга и менеджмента; Принципы планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации.
	Уметь Планировать и организовывать систему экологического мониторинга в организации с учетом ее специфики и экологических рисков; Проводить сбор, обработку и анализ данных экологического мониторинга с использованием современных технологий; Разрабатывать рекомендации по улучшению экологической политики и практик организации на основе данных мониторинга.
	Владеть Навыками планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации; Навыками интерпретации данных мониторинга для принятия управленческих решений; Навыками составления отчетности и документации в области экологического мониторинга.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	68	68
В том числе:		
Лекции	26	26
Практические занятия (ПЗ)	42	42
в том числе в форме практической подготовки	12	12
Самостоятельная работа	40	40
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Теоретические основы экологического мониторинга	Понятие, цели и задачи экологического мониторинга. Классификация мониторинга: глобальный, региональный, локальный. Роль экологического мониторинга в системе экологического менеджмента организации. Нормативно-правовая база в области экологического мониторинга (международные стандарты, национальное законодательство). Принципы устойчивого развития и их связь с экологическим мониторингом.	6	6	6	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
2	Планирование и организация системы экологического мониторинга	Этапы планирования системы экологического мониторинга в организации. Разработка программы мониторинга: цели, задачи, объекты, показатели. Выбор методов и инструментов для мониторинга (лабораторные, дистанционные, автоматизированные системы). Ресурсное обеспечение системы мониторинга: кадры, оборудование, финансирование. Интеграция мониторинга в систему экологического менеджмента организации (в соответствии с ISO 14001).	4	6	6	16
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
3	Методы и технологии экологического мониторинга	Методы сбора данных: наблюдение, измерение, моделирование. Современные технологии мониторинга: ГИС, дистанционное зондирование, БАС. Методы анализа данных: статистическая обработка, прогнозирование, визуализация. Оценка качества окружающей среды: воздух, вода, почва, биоразнообразие. Особенности мониторинга промышленных объектов и урбанизированных территорий.	4	6	6	16
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
4	Оценка экологических рисков на основе данных мониторинга	Понятие экологических рисков и их классификация. Методы оценки экологических рисков на основе данных мониторинга. Прогнозирование изменений состояния окружающей среды. Разработка мероприятий по снижению экологических рисков.	4	8	6	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
5	Интеграция данных мониторинга в систему экологического менеджмента	Роль данных мониторинга в экологическом аудите и отчетности. Разработка экологической политики организации на основе данных мониторинга. Управление экологическими аспектами и воздействиями. Внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ) в соответствии с ISO 14001. Постоянное улучшение экологических показателей организации.	4	8	8	20
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
6	Отчетность и документация в системе экологического мониторинга	Требования к отчетности по результатам экологического мониторинга. Формы и структура экологической отчетности. Документация системы экологического менеджмента: планы, программы, отчеты. Подготовка отчетов для государственных органов и заинтересованных сторон. Использование отчетности для повышения экологической прозрачности организации.	4	8	8	20
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2	-	2
Итого			26	42	40	108

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Анализ нормативно-правовой базы в области экологического мониторинга	ПК-2
2	Организация системы экологического мониторинга в рамках системы экологического менеджмента (СЭМ)	ПК-2
3	Сравнительный анализ методов и технологий экологического мониторинга и выбор оптимальных решений для организации	ПК-2
4	Оценка экологических рисков на основе данных мониторинга	ПК-2
5	Разработка предложений по интеграции данных экологического мониторинга в систему экологического менеджмента организации	ПК-2
6	Разработка системы отчетности и документации по результатам экологического мониторинга для организации	ПК-2

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать Теоретические основы экологического мониторинга, включая его цели, задачи, методы и инструменты; Нормативно-правовые акты и международные стандарты в области экологического мониторинга и менеджмента; Принципы планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации.	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь Планировать и организовывать систему экологического мониторинга в организации с учетом ее специфики и экологических рисков; Проводить сбор, обработку и анализ данных экологического мониторинга с использованием современных технологий; Разрабатывать рекомендации по улучшению экологической политики и практик организации на основе данных мониторинга.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть Навыками планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации; Навыками интерпретации данных мониторинга для принятия управленческих решений; Навыками	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	составления отчетности и документации в области экологического мониторинга.			
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать Теоретические основы экологического мониторинга, включая его цели, задачи, методы и инструменты; Нормативно-правовые акты и международные стандарты в области экологического мониторинга и менеджмента; Принципы планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь Планировать и организовывать систему экологического мониторинга в организации с учетом ее специфики и экологических рисков; Проводить сбор, обработку и анализ данных экологического мониторинга с использованием современных технологий; Разрабатывать рекомендации по улучшению экологической политики и практик организации на основе данных мониторинга.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Навыками	Решение прикладных задач	Продемонстрирован	Задачи не решены

	планирования и организации системы экологического мониторинга в рамках экологического менеджмента организации; Навыками интерпретации данных мониторинга для принятия управленческих решений; Навыками составления отчетности и документации в области экологического мониторинга.	конкретной предметной области	верный ход решения в большинстве задач	
--	--	-------------------------------	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какая из перечисленных целей не относится к экологическому мониторингу?

- 1) Контроль соблюдения нормативов качества окружающей среды.
- 2) Прогнозирование изменений состояния окружающей среды.
- 3) Разработка новых технологий добычи полезных ископаемых.
- 4) Оценка эффективности природоохранных мероприятий.

2. Какой из перечисленных документов регулирует экологический мониторинг в РФ?

- 1) Федеральный закон «Об охране окружающей среды».
- 2) Трудовой кодекс РФ.
- 3) Гражданский кодекс РФ.
- 4) Налоговый кодекс РФ.

3. Какой вид мониторинга направлен на контроль состояния окружающей среды в пределах конкретного предприятия?

- 1) Глобальный.
- 2) Региональный.
- 3) Локальный.
- 4) Национальный.

4. Какой метод используется для анализа качества воды в лабораторных условиях?

- 1) Дистанционное зондирование.
- 2) Химический анализ.
- 3) ГИС-технологии.
- 4) Моделирование.

5. Какой из перечисленных этапов не входит в планирование системы экологического мониторинга?

- 1) Определение объектов и параметров мониторинга.
- 2) Выбор методов и инструментов контроля.
- 3) Проведение маркетингового анализа.
- 4) Разработка программы мониторинга.

6. Какой из перечисленных факторов не учитывается при оценке экологических рисков?

- 1) Вероятность возникновения риска.
- 2) Возможные последствия риска.
- 3) Стоимость акций компании.
- 4) Источники риска.

7. Какой стандарт регулирует систему экологического менеджмента?

- 1) ISO 9001.
- 2) ISO 14001.
- 3) ISO 45001.
- 4) ISO 22000.

8. Какой из перечисленных документов не относится к экологической отчетности?

- 1) Форма 2-ТП (отходы).
- 2) Декларация о доходах.
- 3) Отчет о выбросах загрязняющих веществ.
- 4) Журнал учета данных мониторинга.

9. Какая технология используется для автоматизации сбора данных экологического мониторинга?

- 1) Интернет вещей (IoT).
- 2) Искусственный интеллект и большие данные.
- 3) Геоинформационные системы (ГИС).
- 4) Все перечисленное.

10. Какой из перечисленных показателей не используется для оценки качества воздуха?

- 1) Концентрация CO₂.
- 2) Уровень pH воды.
- 3) Концентрация PM_{2.5}.
- 4) Концентрация SO₂.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задание 1. Расчет предельно допустимых выбросов (ПДВ)

Вопрос: На предприятии зафиксирован выброс загрязняющего вещества в размере 120 мг/м³ при ПДВ 100 мг/м³. На сколько процентов превышен норматив?

- 1) 10%.
- 2) 5%.
- 3) 20%.
- 4) 25%.

Задание 2. Определение периодичности мониторинга

Вопрос: Согласно нормативным требованиям, мониторинг качества воздуха на предприятии должен проводиться ежеквартально. Сколько раз в год необходимо проводить замеры?

- 1) 2 раза.
- 2) 4 раза.
- 3) 6 раз.
- 4) 12 раз.

Задание 3. Расчет концентрации загрязняющего вещества

Вопрос: В пробе воды объемом 1 литр обнаружено 50 мг загрязняющего вещества. Какова концентрация вещества в мг/л?

- 1) 50 мг/л.
- 2) 100 мг/л.
- 3) 150 мг/л.
- 4) 200 мг/л.

Задание 4. Оценка экологического риска

Вопрос: Вероятность аварийного выброса на предприятии оценивается как 0,1, а возможный ущерб — 1 млн рублей. Какой ожидаемый ущерб?

- 1) 10 тыс. рублей.
- 2) 100 тыс. рублей.
- 3) 1 млн рублей.
- 4) 10 млн рублей.

Задание 5. Расчет индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)

Вопрос: При расчете ИЗА используются концентрации пяти загрязняющих веществ: 0,8; 1,2; 0,5; 1,0; 0,7 ПДК. Какое значение ИЗА будет получено?

- 1) 1,04.
- 2) 1,24.
- 3) 1,44.
- 4) 1,64.

Задание 6. Определение класса опасности отходов

Вопрос: Отходы с высокой степенью воздействия на окружающую среду и длительным периодом восстановления относятся к какому классу опасности?

- 1) I класс.
- 2) II класс.
- 3) III класс.
- 4) IV класс.

Задание 7. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

Вопрос: Предприятие выбрасывает 10 тонн загрязняющего вещества в год. Ставка платы за выброс составляет 100 рублей за тонну. Какова общая сумма платы?

- 1) 1 000 рублей.
- 2) 10 000 рублей.
- 3) 100 000 рублей.
- 4) 1 000 000 рублей.

Задание 8. Определение эффективности природоохранных мероприятий

Вопрос: После внедрения фильтров выбросы загрязняющего вещества снизились с 200 мг/м³ до 50 мг/м³. На сколько процентов снизились выбросы?

- 1) 50%.
- 2) 75%.
- 3) 80%.
- 4) 90%.

Задание 9. Расчет объема сточных вод

Вопрос: Предприятие сбрасывает 500 м³ сточных вод в сутки. Какой объем сточных вод будет сброшен за месяц (30 дней)?

- 1) 10 000 м³.
- 2) 15 000 м³.
- 3) 20 000 м³.
- 4) 25 000 м³.

Задание 10. Определение категории объекта по уровню воздействия на окружающую среду

Вопрос: Объект с незначительным уровнем воздействия на окружающую среду относится к какой категории?

- 1) I категория.
- 2) II категория.
- 3) III категория.
- 4) IV категория.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1. Выбор методов мониторинга для промышленного объекта

Вопрос: На промышленном объекте необходимо контролировать выбросы в атмосферу в режиме реального времени. Какой метод мониторинга наиболее подходит?

- 1) Лабораторный анализ проб.
- 2) Автоматизированные системы контроля (датчики).
- 3) Дистанционное зондирование.
- 4) Визуальное наблюдение.

Задание 2. Разработка программы мониторинга для водоема

Вопрос: Для оценки состояния водоема необходимо контролировать уровень рН, концентрацию тяжелых металлов и содержание кислорода. Какой из перечисленных параметров не относится к обязательным?

- 1) Уровень рН.
- 2) Концентрация тяжелых металлов.
- 3) Содержание кислорода.
- 4) Температура воздуха.

Задание 3. Оценка эффективности фильтров

Вопрос: После установки фильтров на предприятии концентрация загрязняющего вещества в выбросах снизилась с 200 мг/м³ до 50 мг/м³. Какой процент снижения выбросов был достигнут?

- 1) 50%.
- 2) 75%.
- 3) 80%.
- 4) 90%.

Задание 4. Расчет платы за негативное воздействие

Вопрос: Предприятие выбрасывает 5 тонн загрязняющего вещества в год. Ставка платы за выброс составляет 200 рублей за тонну. Какова общая сумма платы?

- 1) 500 рублей.
- 2) 1 000 рублей.
- 3) 1 500 рублей.
- 4) 2 000 рублей.

Задание 5. Определение категории объекта

Вопрос: Объект с выбросами загрязняющих веществ менее 10 тонн в год относится к какой категории по уровню воздействия на окружающую среду?

- 1) I категория.
- 2) II категория.
- 3) III категория.
- 4) IV категория.

Задание 6. Анализ данных мониторинга

Вопрос: В результате мониторинга воздуха обнаружено превышение ПДК по диоксиду серы в 1,5 раза. Какое мероприятие необходимо предпринять в первую очередь?

- 1) Увеличить частоту мониторинга.
- 2) Установить дополнительные фильтры.
- 3) Прекратить производство.
- 4) Игнорировать данные.

Задание 7. Прогнозирование экологических рисков

Вопрос: На предприятии существует вероятность аварийного выброса с ущербом 500 тыс. рублей. Вероятность аварии оценивается как 0,2. Какой ожидаемый ущерб?

- 1) 50 тыс. рублей.
- 2) 100 тыс. рублей.
- 3) 200 тыс. рублей.
- 4) 500 тыс. рублей.

Задание 8. Разработка экологической политики

Вопрос: Какой из перечисленных пунктов не должен включаться в экологическую политику организации?

- 1) Соблюдение нормативов ПДВ и ПДС.
- 2) Повышение прибыли компании.
- 3) Снижение экологических рисков.
- 4) Постоянное улучшение экологических показателей.

Задание 9. Интеграция данных мониторинга в СЭМ

Вопрос: Какая из перечисленных технологий не используется для интеграции данных мониторинга в систему экологического менеджмента?

- 1) ГИС-технологии.
- 2) IoT-платформы.
- 3) Блокчейн.
- 4) Социальные сети.

Задание 10. Составление экологической отчетности

Вопрос: Какой из перечисленных документов не относится к обязательной экологической отчетности?

- 1) Форма 2-ТП (отходы).
- 2) Декларация о плате за негативное воздействие.
- 3) Отчет о прибылях и убытках.
- 4) Журнал учета данных мониторинга.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Теоретические вопросы:

- 1) Дайте определение экологического мониторинга.
- 2) Назовите основные цели и задачи экологического мониторинга.
- 3) Какие виды экологического мониторинга существуют?
- 4) В чем разница между глобальным, региональным и локальным мониторингом?
- 5) Какие нормативно-правовые акты регулируют экологический мониторинг в РФ?
- 6) Что такое ПДК, ПДВ и ПДС?
- 7) Какие методы используются для мониторинга качества воздуха?
- 8) Какие параметры контролируются при мониторинге воды?
- 9) Какие технологии применяются для дистанционного мониторинга окружающей среды?
- 10) Что такое ГИС-технологии и как они используются в экологическом мониторинге?
- 11) Какие современные технологии используются для автоматизации экологического мониторинга?
- 12) Что такое IoT и как оно применяется в экологическом мониторинге?
- 13) Какие этапы включает планирование системы экологического мониторинга?
- 14) Как разработать программу экологического мониторинга для предприятия?
- 15) Какие ресурсы необходимы для организации системы мониторинга?
- 16) Что такое экологические риски и как они классифицируются?
- 17) Какие методы используются для оценки экологических рисков?
- 18) Как данные мониторинга используются для прогнозирования экологических рисков?
- 19) Что такое система экологического менеджмента (СЭМ)?
- 20) Какие требования к экологическому мониторингу предъявляет стандарт ISO 14001?
- 21) Как интегрировать данные мониторинга в систему экологического менеджмента?
- 22) Какие документы входят в систему экологической отчетности?
- 23) Какие формы отчетности обязательны для предприятий в РФ?

- 24) Что такое экологический аудит и как он связан с мониторингом?
- 25) Какие показатели используются для оценки эффективности природоохранных мероприятий?

Практические вопросы:

- 26) Как рассчитать превышение ПДК, если фактическая концентрация вещества составляет 150 мг/м³, а ПДК — 100 мг/м³?
- 27) Как определить периодичность мониторинга, если нормативы требуют ежеквартального контроля?
- 28) Как рассчитать концентрацию загрязняющего вещества в воде, если в пробе объемом 2 литра обнаружено 100 мг вещества?
- 29) Как оценить ожидаемый ущерб, если вероятность аварии составляет 0,1, а возможный ущерб — 1 млн рублей?
- 30) Как рассчитать индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), если концентрации пяти веществ составляют 0,8; 1,2; 0,5; 1,0; 0,7 ПДК?
- 31) Как определить класс опасности отходов, если они имеют высокую степень воздействия на окружающую среду?
- 32) Как рассчитать плату за негативное воздействие, если предприятие выбрасывает 10 тонн загрязняющего вещества в год, а ставка платы — 100 рублей за тонну?
- 33) Как оценить эффективность фильтров, если выбросы снизились с 200 мг/м³ до 50 мг/м³?
- 34) Как рассчитать объем сточных вод за месяц, если суточный сброс составляет 500 м³?
- 35) Как определить категорию объекта, если его выбросы составляют 5 тонн в год?
- 36) Как выбрать методы мониторинга для контроля качества воздуха на промышленном объекте?
- 37) Как разработать программу мониторинга для водоема?
- 38) Как оценить эффективность природоохранных мероприятий на основе данных мониторинга?
- 39) Как составить экологическую отчетность для предприятия?
- 40) Как использовать данные мониторинга для разработки экологической политики?
- 41) Как автоматизировать сбор данных экологического мониторинга?
- 42) Как интегрировать данные мониторинга в систему экологического менеджмента?
- 43) Как разработать план мероприятий по снижению экологических рисков?
- 44) Как оценить соответствие системы мониторинга требованиям ISO 14001?
- 45) Как подготовить документацию для экологического аудита?
- 46) Как использовать ГИС-технологии для визуализации данных мониторинга?
- 47) Как рассчитать плату за негативное воздействие на окружающую среду?
- 48) Как определить приоритетные объекты мониторинга на предприятии?
- 49) Как разработать систему показателей для оценки экологической эффективности?
- 50) Как использовать данные мониторинга для принятия управленческих решений?

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее

6 баллов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы экологического мониторинга	ПК-2	Тест, защита отчетов по практическим заданиям
2	Планирование и организация системы экологического мониторинга	ПК-2	Тест, защита отчетов по практическим заданиям
3	Методы и технологии экологического мониторинга	ПК-2	Тест, защита отчетов по практическим заданиям
4	Оценка экологических рисков на основе данных мониторинга	ПК-2	Тест, защита отчетов по практическим заданиям
5	Интеграция данных мониторинга в систему экологического менеджмента	ПК-2	Тест, защита отчетов по практическим заданиям
6	Отчетность и документация в системе экологического мониторинга	ПК-2	Тест, защита отчетов по практическим заданиям

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Козырь, Д. А. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / Д. А. Козырь, Д. А. Макеева, Ю. А. Омельчук ; Козырь Д. А., Макеева Д. А., Омельчук Ю. А. - Севастополь : СевГУ, 2023. - 164 с. - Книга из коллекции СевГУ - Экология. - ISBN 978-5-6050377-0-5. URL: <https://e.lanbook.com/book/417320>

2. Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы [Текст] : учебное пособие : допущено УМО / Дмитренко Владимир Петрович, Сотникова Елена Васильевна, Черняев Александр Владимирович. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012.

3. Мониторинг среды обитания. Использование дистанционных информационных ресурсов и виртуальных лабораторий [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ашихмина Татьяна Валентиновна [и др.] ; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. техносферной и пожарной безопасности. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - Электрон. текстовые и граф. данные (2,73 Мб) : ил. : табл. - Библиогр.: с. 38 (19 назв.). - ISBN 978-5-7731-0928-0.

4. Луганская, И. А. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / И. А. Луганская ; Луганская И. А. - Персиановский : Донской ГАУ, 2020. - 41 с. - Книга из коллекции Донской ГАУ - Экология. URL: <https://e.lanbook.com/book/152568>

5. Ашихмина, Т.В. Мониторинг среды обитания : Лабораторный практикум: Учеб. пособие / Т. В. Ашихмина, В. И. Федянин. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 109 с. - 47-00.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Укажите перечень информационных технологий

1. Windows Professional 8.1 Single Upgrade MVL A Each Academic;
2. Office Professional Plus 2013 Single MVL A Each Academic;
3. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP
4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный_выпуск
5. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
7. Открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>

8. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
9. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
10. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
11. научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>
12. Библиотека ГОСТов и стандартов [Официальный сайт]. — URL: [http://www.libgost.ru/Экологический портал России и стран СНГ \[Электронный ресурс\]. – URL: http://ecologysite.ru/](http://www.libgost.ru/Экологический портал России и стран СНГ [Электронный ресурс]. – URL: http://ecologysite.ru/)
13. Экологический портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecology-portal.ru/>
14. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Электронный адрес: <https://www.mnr.gov.ru/>;
15. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Электронный адрес: <http://rpn.gov.ru/>
16. Научно-практические портал Экология производства <https://www.ecoindustry.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория (оснащена комплектом мультимедийного оборудования, включающим мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук (стационарный компьютер).

Помещение для самостоятельной работы (оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

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

По дисциплине «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр

	рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.