

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей
среды им. С.Б. Леонова (131)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Фомина Елена Юрьевна
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 21.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Экологический мониторинг» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-10 Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	ПКС-10.1, ПКС-10.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-10.1	Способность планировать и выбирать метод исследований	Знать Знать классификацию видов мониторинга загрязнения окружающей среды в зависимости от пространственных масштабов и объектов; Уметь Уметь организовать систему наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы; Владеть Владеть методами пробоотбора и пробоподготовки различных объектов природной среды (воды, воздуха, почвы, снежного покрова).
ПКС-10.2	Способность проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент	Знать Знать способы организации систем наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы; Уметь Уметь организовать и проводить мониторинговые измерения, проводить математическую обработку результатов экспериментов; Владеть Владеть навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологический мониторинг» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Аналитические методы контроля в обеспечении техносферной безопасности», «Химия окружающей среды», «Экология природных ресурсов», «Контроль в сфере безопасности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Техника защиты окружающей среды», «Проектная деятельность», «Инженерно-экологические изыскания», «Управление техносферной безопасностью», «Геоинформационные системы в техносферной безопасности», «Документирование природоохранной деятельности»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Аудиторные занятия, в том числе:	96	64	32
лекции	48	32	16
лабораторные работы	32	16	16
практические/семинарские занятия	16	16	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	48	8	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга.	1	8			1	2	2	4	Оценка знаний по соответств ующей теме
2	Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ.	2	8	4, 5	8	4, 5	4			Оценка знаний по соответств ующей теме
3	Особенности мониторинга в связи с	3	8	1, 2, 3	8	3, 6	4			Оценка знаний по соответств

	пространственными масштабами и дифференциацией сред.									ующей теме
4	Организация системы мониторинга.	4	8			2, 7	6	1	4	Оценка знаний по соответствующей теме
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		8	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Пробоотбор и пробоподготовка.	1	6							Оценка знаний по соответств ующей теме
2	Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации.	2	6	1, 2	8			1, 2	25	Оценка знаний по соответств ующей теме
3	Основные средства мониторинга воздушной, водной сред и почвы.	3	4	3, 4	8			3	15	Оценка знаний по соответств ующей теме
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		16				76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга.	Понятие о мониторинге, цели и задачи. Принципы классификации и существующие системы (подсистемы) мониторинга: экологический, биологический, геофизический мониторинг, мониторинг источников загрязнений, океана, озоносферы. Экологический мониторинг и его место в системе регулирования антропогенного воздействия на окружающую среду.
2	Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ.	Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнителей и их источников. Классификация приоритетных загрязняющих веществ по классам

		приоритетности. Программы измерений загрязняющих веществ в зависимости от класса приоритетности.
3	Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред.	Глобальный мониторинг, задачи и организация. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ. Спутниковый климатический мониторинг. Национальный мониторинг: организация, задачи и итоги мониторинга окружающей природной среды в Российской Федерации. Региональный мониторинг: задачи, организация, система мониторинга в Иркутской области. Фоновый мониторинг: задачи организация. Мониторинг на базе биосферных заповедников. Локальный мониторинг: организация и задачи. Биоиндикация и биотестирование. Мониторинг источников загрязнения.
4	Организация системы мониторинга.	Система мониторинга, его организация. Организация глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Государственная система мониторинга окружающей природной среды в Российской Федерации (ЕГСЭМ).

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Пробоотбор и пробоподготовка.	Общие требования к методам отбора, консервации и хранения проб. Общие требования к устройствам для отбора проб. Система пробоотбора: сеть пробоотборных станций и "ручной" отбор проб воздуха, жидкостей, твердых веществ и отходов; приборные средства для поиска мест утечек, средства доставки проб. Методы концентрирования определяемых веществ в фоновом мониторинге.
2	Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации.	Классификация методов анализа загрязняющих веществ: химические, физико-химические, физические, биологические и биохимические гибридные методы. Аналитическая химия в фоновом мониторинге. Допустимая нагрузка на биосферу и нормирование выбросов по данным мониторинга.
3	Основные средства мониторинга воздушной, водной сред и почвы.	Средства инструментального контроля загрязнения атмосферы. Автоматизированная система контроля загрязнения воздуха, комплексная лаборатория исследования воздуха. Средства инструментального контроля качества поверхностных и сточных вод. Автоматические анализаторы качества вод и лаборатория анализа воды. Приборы и средства измерений и контроля состояния поверхности земель, качественного и количественного состава почв и грунтов, уровня и

		состава их загрязнений.
--	--	-------------------------

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Экологический мониторинг атмосферного воздуха населенных мест и снежного покрова. Определение диоксида серы в атмосферном воздухе	4
2	Экологический мониторинг атмосферного воздуха населенных мест и снежного покрова. Определение диоксида азота в атмосферном воздухе	2
3	Экологический мониторинг атмосферного воздуха населенных мест и снежного покрова. Определение запыленности атмосферного воздуха	2
4	Определение содержания свинца и кадмия в снежном покрове методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии	4
5	Экологический мониторинг водных объектов. Определение содержания ртути методом непламенной атомно-абсорбционной спектрометрии	4

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Экологический мониторинг водных объектов. Определение аммиака и ионов аммония с реактивом Несслера	4
2	Экологический мониторинг водных объектов. Определение содержания ртути методом непламенной атомно-абсорбционной спектрометрии	4
3	Экологический мониторинг водных объектов. Определение фосфатов	4
4	Экологический мониторинг водных объектов. Определение сульфатов.	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Глобальный экологический мониторинг. Международное сотрудничество в области	2

	экологического мониторинга (дискуссия, разбор конкретных примеров)	
2	Теория и практика организации мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, морей, почвы, снежного покрова, биоты на примере ЕГСМ окружающей среды в РФ. Результаты мониторинга (дискуссия, разбор конкретных примеров)	4
3	Математическая обработка результатов анализа экологического мониторинга (Решение задач)	2
4	Молекулярная диффузия загрязнителей в атмосфере и водной среде(Решение задач)	2
5	Диффузия загрязняющих веществ в почве и донных осадках(Решение задач)	2
6	Турбулентная диффузия загрязнителей в водной среде (Решение задач)	2
7	Чувствительность и предел обнаружения различных аналитических методов, применяемых при экологическом мониторинге. (Решение задач)	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
2	Подготовка к зачёту	4

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка презентаций	15
3	Решение специальных задач	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических занятий используются следующие интерактивные методы обучения: лекционные занятия проводятся с использованием слайд-материалов, практические занятия, решение задач с использованием компьютерной программы; зачет в виде тестирования (или через систему Moodle).

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Фомина Е.Ю. Сборник типовых задач по курсу "Экологический мониторинг" и методические указания по их решению для студентов специальности 3207 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" [Электронный вариант] / Иркут. гос. техн. ун-т, 2020. - 23 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Фомина Е.Ю. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Экологический мониторинг" и методические указания по самостоятельной работе для студентов специальности 3207 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" [Электронный вариант] / Иркут. гос. техн. ун-т, 2020. - 23 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Фомина Е.Ю. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Экологический мониторинг" и методические указания по самостоятельной работе для студентов специальности 3207 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" [Электронный вариант] / Иркут. гос. техн. ун-т, 2020. - 23 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Оценка знаний по соответствующей теме

Описание процедуры.

Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 Выполнение лабораторных работ

Тема (раздел) № 2 семестр 5: Определение содержания свинца и кадмия в снежном покрове методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Описание процедуры:

Перед проведением лабораторных работ все обучающиеся обязаны ознакомиться с правилами охраны труда и строго их выполнять. К выполнению лабораторных работ допускаются обучающиеся, прослушавшие инструктаж по технике безопасности и сделав соответствующую запись в журнале по ТБ в аудитории, предназначенной для проведения лабораторных работ по данной дисциплине (ауд. Е-113).

Задание на выполнение лабораторной работы обучающийся получает на предыдущем занятии. При подготовке к лабораторной работе обучающийся обязан ознакомиться с её содержанием, повторить или изучить теоретический материал, относящийся к работе, используя рекомендуемую литературу, понять цель и задачи работы.

К началу занятий должна быть подготовлен шаблон отчета по лабораторной работе, в который необходимо необходимые расчётные формулы, подготовить таблицы для наблюдений. На лабораторных работах студент после получения задания должен ознакомиться с принципами действия прибора, выполнить подготовку проб почвы или грунтовой воды и провести измерение концентрации загрязняющего вещества, построить калибровочные кривые и оформить отчет.

Отчет оформляется для каждой лабораторной работы. Отчёт должен содержать название работы, изложение цели и задач работы, краткое теоретическое введение, схему установки и краткое описание методики проведения работы, таблицу с опытными и расчётными данными; графики (там, где это требуется), справочные данные, выводы по работе.

Отчёты по лабораторным работам оформляются в соответствии с требованиями методических указаний по выполнению лабораторных работ и требованиями СТО. На следующем занятии отчёт предоставляется преподавателю для проверки. При защите отчёта проверяется знание теоретического материала соответствующих разделов курса и вопросов методики, связанной с выполнением работы.

Вопросы для контроля (на примере лабораторной работы «Определение содержания свинца и кадмия в снежном покрове методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии»).

1. Объясните принцип действия прибора спектрофотометра, который используют для определения ТМ.
2. Какое воздействие оказывает ТМ на окружающую среду?
4. Каким образом проводили отбор проб снежного покрова и пробоподготовку образцов?
5. Какие нормативы содержания ТМ в объектах окружающей среды вы знаете?

Решение специальных задач

Тема (раздел):

№ 3 (семестр 5). Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред.

Математическая обработка результатов анализа экологического мониторинга (Решение задач).

Описание процедуры:

По данной тематике обучающимся выдается задание (практическое занятие № 4), согласно которому изучают теоретические основы, основные понятия по теме, решают типовую задачу, а затем и индивидуальное задание (согласно варианту по списку в группе) для самостоятельного ее решения.

В конце практического занятия обучающийся сдает преподавателю выполненное задание.

Критерии оценки:

Правильность решения задачи, ответы на вопросы при защите отчета.

Подготовка презентаций к практическим занятиям

Темы (разделы):

1. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга.

Описание процедуры:

Темы (разделы): Практическая работа № 1. Теория и практика организации мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, морей, почвы, снежного покрова, биоты на примере ЕГСМ окружающей среды в РФ. Результаты мониторинга (дискуссия, разбор конкретных примеров)

Практические занятия направлены на закрепление знаний в области экологического мониторинга. За время, отведенное на подготовку к практическим занятиям, обучающийся должен изучить теоретический материал (конспект лекций или поработать с источниками, указанными в списке рекомендуемой литературы в учебном пособии, см. библиографический список) по тематике практического занятия, подготовить доклад и презентацию доклада.

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Правильность оформления отчетов и полнота ответов на вопросы по контрольным вопросам, приведенным к каждой лабораторной работе в методических указаниях.

Подробное описание лабораторных работ и вопросы к защите отчета представлены в

методических указаниях.

Критерии оценки:

Правильность решения задачи, ответы на вопросы при защите отчета.

Критерии оценки:

Активная работа обучающегося на практических занятиях, качественная презентация, участие в разборе конкретных примеров, обсуждении, выявлении положительных и отрицательных аспектов обсуждаемой проблемы, в формулировке предложений и рекомендаций по тематике практического занятия.

6.1.2 семестр 6 | Оценка знаний по соответствующей теме

Описание процедуры.

Выполнение лабораторных работ

Тема (раздел) № 2 семестр 6: Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации.

Лабораторная работа: Экологический мониторинг водных объектов. Определение содержания ртути методом непламенной атомно-абсорбционной спектроскопии.

Описание процедуры:

Перед проведением лабораторных работ все обучающиеся обязаны ознакомиться с правилами охраны труда и строго их выполнять. К выполнению лабораторных работ допускаются обучающиеся, прослушавшие инструктаж по технике безопасности и сделав соответствующую запись в журнале по ТБ в аудитории, предназначенной для проведения лабораторных работ по данной дисциплине (ауд. Е-113).

Задание на выполнение лабораторной работы обучающийся получает на предыдущем занятии. При подготовке к лабораторной работе обучающийся обязан ознакомиться с её содержанием, повторить или изучить теоретический материал, относящийся к работе, используя рекомендуемую литературу, понять цель и задачи работы.

К началу занятий должна быть подготовлен шаблон отчета по лабораторной работе, в который необходимо включить необходимые расчётные формулы, подготовить таблицы для наблюдений. На лабораторных работах студент после получения задания должен ознакомиться с принципами действия прибора, выполнить подготовку проб почвы или грунтовой воды и провести измерение концентрации загрязняющего вещества, построить калибровочные кривые и оформить отчет.

Отчет оформляется для каждой лабораторной работы. Отчёт должен содержать название работы, изложение цели и задач работы, краткое теоретическое введение, схему установки и краткое описание методики проведения работы, таблицу с опытными и расчётными данными; графики (там, где это требуется), справочные данные, выводы по работе.

Отчёты по лабораторным работам оформляются в соответствии с требованиями методических указаний по выполнению лабораторных работ и требованиями СТО.

На следующем занятии отчёт предоставляется преподавателю для проверки. При защите отчёта проверяется знание теоретического материала соответствующих разделов курса и вопросов методики, связанной с выполнением работы.

Вопросы для контроля (на примере лабораторной работы «Определение содержания ртути методом непламенной атомно-абсорбционной спектроскопии»).

- 1.Объясните принцип действия прибора спектрофотометра, который используют для определения ртути.
- 2.Какое воздействие оказывает ртуть на окружающую среду?
- 4.Каким образом проводили отбор проб ртути и пробоподготовку образцов?
- 5.Какие нормативы содержания ртути в объектах окружающей среды вы знаете?

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Правильность оформления отчетов и полнота ответов на вопросы по контрольным вопросам, приведенным к каждой лабораторной работе в методических указаниях. Подробное описание лабораторных работ и вопросы к защите отчета представлены в методических указаниях.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-10.1	знает об организации и функционировании универсальной системы мониторинга биосферы, в частности, системы экологического мониторинга;	ответы на контрольные вопросы в форме тестирования
ПКС-10.2	владеет методами аналитических измерений концентраций загрязняющих веществ в окружающей среде; навыками измерения уровней опасностей, используя современную измерительную технику	ответы на контрольные вопросы в форме тестирования

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Вопросы для подготовки к зачету

- 1.Определение мониторинга, его виды и задачи.
- 2.Источники загрязнения окружающей среды. Трансграничный перенос загрязнений.
- 3.Международное сотрудничество при проведении глобального мониторинга.
- 4.Глобальный мониторинг, задачи, организация, определяемые загрязнители.
- 5.Отбор проб среды, их подготовка к анализу.
- 6.Обзор методов анализа загрязнителей, их выбор.
- 7.Необходимость фонового мониторинга, выбор точек наблюдения, биосферные заповедники.
- 8.Программы наблюдений в биосферных заповедниках и методы анализа загрязнителей.
- 9.Фоновое загрязнение воздуха и атмосферных осадков.
- 10.Фоновые загрязнения поверхностных вод и донных отложений, почв, растительности.
- 11.Перенос загрязнителей в атмосфере и гидросфере. Перенос загрязнителей в почвах и донных отложениях,
- 12.Национальный мониторинг. Мониторинг РФ. Создание ЕГСЭМ.

13. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды.
14. Организация регионального мониторинга.
15. Мониторинг источников загрязнения Иркутского региона.
16. Международный региональный мониторинг озера Байкал.
17. Специфика задач и организации локального мониторинга.
18. Мониторинг города с населением до 500 тыс. жителей.
19. Мониторинг района промышленного предприятий.
20. Мониторинг района АЭС (ТЭС).
21. Основные итоги мониторинга атмосферы городов РФ.
22. Основные итоги мониторинга поверхностных вод РФ.
23. Итоги мониторинга почв и снега в РФ.
24. Мониторинг околоземного пространства.
25. Мониторинг радиационной обстановки.
27. Мониторинг трансграничного переноса тяжелых металлов.
28. Мониторинг загрязнения окружающей среды нефтяными углеводородами, пестицидами, СПАВ, диоксинами.
29. Прогнозирование тенденций в изменении состояния биосферы по данным мониторинга. Нормирование выбросов.
30. Основные международные проекты и проведение мониторинга.

Зачет проводится в виде собеседования по разделам курса, предназначенным к зачету.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает об организации и функционировании универсальной системы мониторинга биосферы, в частности, системы экологического мониторинга; о загрязнениях окружающей среды в зависимости от пространственных масштабов и объектов; об организации систему наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы;	Не знает об организации и функционировании универсальной системы мониторинга биосферы, в частности, системы экологического мониторинга; не знает о загрязнениях окружающей среды в зависимости от пространственных масштабов и объектов; об организации систему наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение мониторинга, его виды и задачи.
2. Источники загрязнения окружающей среды.
3. Трансграничный перенос загрязнений.
4. Международное сотрудничество при проведении глобального мониторинга.
5. Глобальный мониторинг, задачи, организация, определяемые загрязнители.
6. Отбор проб среды, их подготовка к анализу.
7. Обзор методов анализа загрязнителей, их выбор.

- 8.Интерпретация результатов химического анализа.
- 9.Необходимость фонового мониторинга, выбор точек наблюдения, биосферные заповедники.
- 10.Программы наблюдений в биосферных заповедниках и методы анализа загрязнителей.
- 11.Фоновое загрязнение воздуха и атмосферных осадков.
- 12.Фоновые загрязнения поверхностных вод и донных отложений, почв, растительности.
- 13.Источники и потоки загрязнителей. Виды выбросов.
- 14.Перенос загрязнителей в атмосфере и гидросфере.
- 15.Перенос загрязнителей в почвах и донных отложениях.
- 16.Перенос загрязнителей из одной среды в другую.
- 17.Национальный мониторинг. Мониторинг РФ. Создание ЕГСЭМ.
- 18.Мониторинг источников загрязнения окружающей среды.
- 19.Организация регионального мониторинга (например, Иркутской области).
- 20.Мониторинг источников загрязнения Иркутского региона.
- 21.Мониторинг воздушной среды Иркутского региона.
- 22.Мониторинг водных объектов Иркутского региона.
- 23.Международный региональный мониторинг озера Байкал.
- 24.Специфика задач и организации локального мониторинга.
- 25.Мониторинг города с населением до 500 тыс. жителей.
- 26.Мониторинг района промышленного предприятий.
- 27.Мониторинг района АЭС (ТЭС).
- 28.Мониторинг особоопасного промышленного объекта.
- 29.Мониторинг морских эстуариев.
- 30.Основные итоги мониторинга атмосферы городов РФ.
- 31.Основные итоги мониторинга поверхностных вод РФ.
- 32.Итоги мониторинга почв и снега в РФ.
- 33.Мониторинг околоземного пространства.
- 34.Мониторинг радиационной обстановки.
- 35.Роль государства в проведении мониторинга использовании его результатов.
- 36.Мониторинг трансграничного переноса тяжелых металлов.
- 37.Мониторинг загрязнения окружающей среду нефтяными углеводородами, пестицидами, СПАВ, диоксинами.
- 38.Моделирование переноса загрязнителей в окружающей среде.
- 39.Прогнозирование тенденций в изменении состояния биосферы по данным мониторинга. Нормирование выбросов.
- 40.Основные международные проекты и проведение мониторинга.

Экзамен проводится в виде тестирования по разделам курса, предназначенным к экзамену.

Пример задания:

Пример теста

Используются тестовые задания закрытой формы, требующие выполнения деятельности по узнаванию изучаемого объекта, следующего вида:

- выбор одного правильного ответа из трех-четырех предложенных альтернатив;
- на воспроизведение.

Пример КИМ

Вариант 1

1.Источники загрязнения почвы могут быть классифицированы:

- а) Жилые дома и коммунально-бытовые предприятия.
- б) Промышленные предприятия.
- в) Транспорт.

- с) Сельское хозяйство.
 - д) Загрязнение почвы тяжелыми металлами.
 - е) Загрязнение почвы при захоронении радиоактивных отходов
2. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей природной среды и обеспечению экологической безопасности – это:
- а) экологическая экспертиза
 - б) экологический контроль
 - в) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду
 - г) оценка воздействия на окружающую среду
3. Система долговременных наблюдений, оценки состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это:
- а) экологическая экспертиза
 - б) экологический мониторинг
 - в) экологическое прогнозирование
 - г) экологическое нормирование

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
владеет методами обеспечения безопасности среды обитания; знает современную измерительную технику; способы организации систем наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы; может проводить математическую обработку результатов экспериментов	Частично владеет методами обеспечения безопасности среды обитания; не в полном объеме знает современную измерительную технику; способы организации систем наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы; может проводить математическую обработку результатов экспериментов	Не достаточно владеет методами обеспечения безопасности среды обитания; не знает современную измерительную технику; нечетко знает способы организации систем наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы; не может проводить математическую обработку результатов экспериментов	Не владеет методами обеспечения безопасности среды обитания; не знает современную измерительную технику; не знает способы организации систем наблюдений за изменением различных факторов воздействия на среду и состояние биосферы; не может проводить математическую обработку результатов экспериментов

7 Основная учебная литература

1. Экологический мониторинг: учеб. - метод. пособие для преподавателей, студентов, учащихся / Т. Я. Ашихмина [и др.]; под ред. Т. Я. Ашихминой, 2005. - 413 с.

[Сайт] – URL: xx

2. Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов вузов по направлению 280700.62 "Техносферная безопасность" (квалификация / степень - бакалавр) / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев, 2012. - 363 с.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/4043#book>

3. Мотузова Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник для вузов по специальности и направлению подготовки высшего профессионального образования 013000 (020701) и 510700 (020700) "Почвоведение" / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова, 2007. - 237 с.

[Сайт] – URL: xx

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учебное пособие по специальности "География. Охрана природы" / М. Г. Ясовеев [и др.], 2013. - 303 с.

[Сайт] – URL: xx

2. Вартанов А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник для вузов по специальностям "Физические процессы горного или нефтегазового производства" ... / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкурятник; под ред. А. Д. Рубана, 2009. - 639.

[Сайт] – URL: xx

3. Экологический мониторинг: учебное пособие для вузов по направлению "Защита окружающей среды" / О. В. Дудник [и др.], 2015. - 231 с.

[Сайт] – URL: xx

4. Привалов В. Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки магистров "Техническая физика" / В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин, 2013. - 287 с.

[Сайт] – URL: xx

5. Тихонова И. О. Экологический мониторинг атмосферы: учебное пособие для вузов по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина, 2014. - 131 с.

[Сайт] – URL: xx

6. Сурикова Т. Б. Экологический мониторинг: учебник для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / Т. Б. Сурикова, 2014. - 343.

[Сайт] – URL: xx

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Комплекс ученика в составе: ПЭВМ НИКС Core i5-10400/8Гб/256Гб SSD/UND Graphics 630
Монитор AOC 21.5 Value line E2270WDN (00/01) черный TN+film LED16:9; клавиатура+мышь Оклик 600М клавиатура черный, мышь черный USB; колонки Оклик ОК-128 2.0 черный 6Вт; камера Web A4 Tech PK-910P черный 1 Мрiх (1280x720) USB2.0 с микрофоном; ИБП Powercom Spider SPD-750U LCD 450 Вт 750 ВА черный. Ин № 92222001- 92222026
2. Ноутбук Acer Aspire 3 Slim A 315-59-55KQ Core i51235 U8Gb SSD256Gb Intel UHD Graphics15.6 IPS FHD (1920x1080) Eshell silver WiFi BT Cam. Ин № 92222027.
3. Интерактивная панель Intervrite MTM-75T9 Диагональ экрана 75 (189,3), 20 касаний Android 11.0, 40 касаний Windows, Сканер отпечатка пальца (биометрия); Android11.0; RAM 8Gb/ROM 128 Gb.
Ауд.Е-113
Аспиратор 822 (01350908)
Весы OHAUS RV-214
Спектрофотометр UNICA-1200/1201
Ph-метр Ph-150 МИ (компл. с электродом ЭСК)
Мини-экспресс-лаборатория учебная "Пчёлка-У/хим"