МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 «Экологический мониторинг»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2026

Б1.В.07 «Экологический мониторинг»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 923 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	А.Н Староказникова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Б.Ю. Смирнов, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 14
4.4. Содержание самостоятельной работы 14
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий	ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть основами прогнозирования загрязнения окружающей природной среды
			Знать Цели и задачи мониторинга окружающей природной среды, экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы
			Уметь проводить качественное и количественное определение вредных веществ в воздухе, воде, почве
		ПК-2.2 Использует современные методы теоретического и экспериментального исследования при-родных сред	Владеть навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению
			Знать основные методы научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения
			Уметь осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и обработки результатов.
Универсальные компетенции			

Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в по-вседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению	Владеть провести качественный мониторинг состояния окружающей природной среды на различных территориях
			Знать стратегию регулирования качества окружающей среды, как можно провести обследование состояния загрязнения биосферы
			Уметь провести качественный мониторинг состояния окружающей природной среды на различных территориях

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Науки о Земле	Основы токсикологии и экологическое нормирование; Рациональное природопользование; Химия окружающей среды	Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Защита воздушной среды; Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов; Охрана недр и земель; Очистка газов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; Очистка сточных вод; Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленная экология

УК-8	Общая экология	Основы токсикологии и экологическое нормирование	Безопасность жизнедеятельности; Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Защита воздушной среды; Основы военной подготовки; Основы геоэкологии; Охрана недр и земель; Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза; Очистка газов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; Очистка сточных вод; Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Промышленная экология; Техногенный и экологический риск

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	48	48
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	32	32
составление конспектов	32	32
Контроль	27	27
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Система мониторинга	24	48	0	10	82
2	Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы	4	0	0	7	11
3	Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды	4	0	0	15	19
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	48	0	32	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Система мониторинга	Тема 1.1 Цели и задачи мониторинга окружающей природной среды	1.1.1 Мониторинг и его объекты. 1.1.2 Наблюдение за состоянием природной среды и локальными источниками воздействия. 1.1.3 Определение тенденций в изменении состояния биосферы и прогноз будущего состояния. Тема 1.2 Классификация систем мониторинга 1.2.1 Блок-схема системы мониторинга. Классификация видов мониторинга. Принципы экологического нормирования. 1.2.2 Нормирование качества окружающей природной среды. 1.2.3 Санитарно-гигиеническое нормирование. 1.2.4 Нормирование с использованием экологических нормативов. Регламентация выбросов и сбросов в окружающую среду.	2

2	Система мониторинга	Тема 1.3 Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)	1.3.1 Определение фоновых концентраций вредных веществ. Фоновое загрязнение атмосферы. 1.3.2 Программа наблюдений на станциях фонового комплексного мониторинга (СКФМ). Тема 1.4 Международная геосфернобиосферная программа (МГБП) 1.4.1 Основные правовые принципы международного сотрудничества. Выносится на самостоятельное изучение: 1.4.2 Объекты международного сотрудничества Глобальной системы мониторинга окружающей среды. Направления, разрабатываемые Международной геосфернобиосферной программой (МГБП)	2
3	Система мониторинга	Тема 1.5 Общегосударственная система наблюдения и контроля (ОГСНК)	1.5.1 Основные принципы организации ОГСНК. Организация наблюдений за загрязнением атмосферы. 1.5.2 Перечень веществ, подлежащих контролю. Передвижные и стационарные посты наблюдений. Обследование со-стояния загрязнения атмосферы. 1.5.3 Региональная автоматизированная система экологического мониторинга Самарской области. Экологическая ситуация в Самарской области. 1.5.4 Система наблюдения и контроля поверхностных вод суши. Структура, задачи и организация экологического мониторинга поверхностных вод. Тема 1.6 Биомониторинг. 1.6.1 Понятие и структура биомониторинга. Сравнение видов мониторинга. 1.6.2 Методы биотестирования. Биотестирование как метод определения класса опасности отходов.Основные методы биомониторинга. Методы биоиндикации.	2
4	Система мониторинга	Тема 1.7 Принципы и задачи почвенного мониторинга	1.7.1 Экологические функции почвенного покрова. Подвижность загрязняющих веществ в почвах. Антропогенное загрязнение почв. Источники загрязнения и реакция почвы на антропогенное загрязнение. 1.7.2 Принципы почвенного мониторинга. Важнейшие показатели почвенного мониторинга. 1.7.3 Кислотно-основные свойства почвы. Динамика содер-жания гумуса. Вторичное засоление и осолонцевание почв. 1.7.4 Угнетение почвенной биоты и фитотоксичность почвы. Загрязнение почв нефтепродуктами и тяжелыми металлами.	2

5	Система мониторинга	Тема 1.8 Мониторинг состояния окружающей природной среды на территориях размещения отходов	1.8.1 Условия и объекты проведения мониторинга. Цели и задачи мониторинга объектов размещения отходов. Содер-жание программы работ по комплексному мониторингу. 1.8.2 Оценка воздействия объектов размещения отходов на подземные и поверхностные водные объекты, на качество атмосферного воздуха и почву. Тема 1.9 Мониторинг суперэкотоксикантов 1.9.1 Суперэкотоксиканты и их нахождение в ОПС. Основ-ные задачи эколого-аналитического мониторинга суперэко-токсикантов. 1.9.2 Проблемы аналитического определения суперэкоток-сикантов. Характеристика способов отбора проб и используемых методов анализа суперэкотоксикантов.	2
6	Система мониторинга	Тема 1.9 Состав атмосферного воздуха и показатели качества воздушной среды	1.9.1 Атмосферный воздух и воздух промышленной зоны. Загрязнители воздуха. Стандарты и показатели качества воздуха. 1.9.2 Особенности воздуха, как объекта анализа. Методы анализа загрязненного воздуха.	2
7	Система мониторинга	Тема 1.10 Отбор и разделение компонентов пробы, использование аналитических и измерительных устройств	1.10.1 Способы отбора проб и подготовки их к анализу. Определение возможного агрегатного состояния и коррек-тировка метода отбора пробы. Концентрирование микро-примесей и возникающие погрешности определения их в воздухе. 1.10.2 Извлечение и разделение компонентов пробы. Спосо-бы разделения компонентов пробы. Способы идентифика-ции компонентов. Организация отбора проб. Оптимальный объем воздуха при отборе пробы. Расчет результатов анали-за. 1.10.3 Индивидуальная активная дозиметрия. Пассивная до-зиметрия. Назначение, классификация стандартных смесей и способы их получения. Устройства для отбора проб воздуха (аспираторы). Аппаратура для измерения скорости и расхода воздуха.	2
8	Система мониторинга	Тема 1.12 Качественное и количественное определение вредных веществ в воздухе	1.12.1 Краткий обзор методов с точки зрения возможностей для анализа воздуха. 1.12.2 Химические методы анализа: гравиметрические методы. Химические методы анализа: титриметрические методы. Физико-химические методы анализа: механические, магнитные, тепловые, электрические, оптические. 1.12.3 Физико-химические методы анализа: масс-спектроскопия, эмиссионный и атомно-абсорбционный анализ, хроматография.	2

9	Система мониторинга	Тема 1.14 Особенности воды, как объекта анализа	1.14.1 Качество вод и виды водопользования. Показатели качества и уровни загрязнения воды. 1.14.2 Особенности воды, как объекта анализа. Основные загрязнители воды и методы их анализа. 1.14.3 Отбор, хранение и подготовка проб к анализу. Автоматизированные станции контроля качества воды (АСК ПВ).	2
10	Система мониторинга	Тема 1.15 Показатели качества воды	1.15.1 Общие показатели качества воды (минерализация, электропроводность, температура, взвешенные вещества). 1.15.2 Органолептические наблюдения (запах, вкус и при-вкус, мутность, цветность, прозрачность). Выносится на самостоятельное изучение: 1.15.3 Суммарные качественные показатели воды (водородный показатель, кислотность, щелочность, жесткость, растворимый кислород, окисляемость (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК).	2
11	Система мониторинга	Тема 1.16 Основные загрязнители почвы	1.16.1 Особенности почвы, как объекта анализа. Отбор проб почвы на анализ. Расчет результатов анализа проб. 1.16.2 Тяжелые металлы и радионуклиды в почве. Нефтепродукты в почве. Выносится на самостоятельное изучение: 1.16.3 Пестициды и минеральные удобрения в почве.	2
12	Система мониторинга	Тема 2.1 Лицензирование деятельности экоаналитических лабораторий	2.1.1 Виды отбора проб, требования к методикам анализа. Основные метрологические характеристики. Метрологическая аттестация аналитических методик. Представление результатов анализа. Выносится на самостоятельное изучение: 2.1.2 Лицензирующая организация и лицензионные требования. Процедура лицензирования и лицензионный контроль.	2
13	Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы	Тема 1.17 Основные характеристики и санитарный контроль почвы	1.17.1 Определение механического состава 1.17.2 Определение показателей органического и неорганического загрязнения. Анализ металлов в почве. 1.17.3 Нормирования загрязнения в почве.	2
14	Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы	Тема 2.2 Обследование состояния загрязнения биосферы	2.2.1 Виды обследования и условия их проведения. Обследование отдельного производства. Обследование территории, прилегающей к предприятию. 2.2.2 Контроль за работой пылегазоочистных установок, паспортизация вредных выбросов. Выносится на самостоятельное изучение: 2.2.3 Контроль загрязнения выбросами автотранспорта. Наблюдения за радиоактивным загрязнением.	2

15	Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды	Тема 3.1 Стратегия регулирования качества окружающей среды	3.1.1 Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Контроль и управление качеством водных объектов. Выносится на самостоятельное изучение: 3.1.2 Контроль и нормирование вредных веществ в почве и пищевых продуктах. Контроль и управление радиационной безопасностью.	2
16	Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды	Тема 3.2 Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды	3.2.1 Основные виды прогнозов и методы прогнозирования. Выносится на самостоятельное изучение: 3.2.2 Прогноз загрязнений атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов и почвы.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Система мониторинга	Лабораторная работа № 1. Экспресс-методы определения токсичных компонентов в воздухе с помощью газоопределителей ГХ-М.	Знакомство с ручными и автоматическими газоанализаторами. Определение загрязнителей воздуха с помощью аналитических трубок. Определение токсичности веществ.	2
2	Система мониторинга	Лабораторная работа № 2. Определение токсических компонентов в воздухе с помощью универсального газоанализатора УГ-2.	Ознакомление с принципом работы и определение токсичных веществ в воздухе.	2
3	Система мониторинга	Лабораторная работа № 1. Экспресс-методы определения токсичных компонентов в воздухе с помощью газоопреде-лителей ГХ-М.	Знакомство с ручными и автоматическими газоанализато-рами. Определение загрязнителей воздуха с помощью ана-литических трубок. Определение токсичности веществ.	2

4	Система мониторинга	Лабораторная работа № 1. Экспресс-методы определения токсичных компонентов в воздухе с помощью газоопреде-лителей ГХ-М.	Знакомство с ручными и автоматическими газоанализато-рами. Определение загрязнителей воздуха с помощью ана-литических трубок. Определение токсичности веществ.	2
5	Система мониторинга	Лабораторная работа № 1. Экспресс-методы определения токсичных компонентов в воздухе с помощью газоопреде-лителей ГХ-М.	Знакомство с ручными и автоматическими газоанализато-рами. Определение загрязнителей воздуха с помощью ана-литических трубок. Определение токсичности веществ.	2
6	Система мониторинга	Лабораторная работа № 2. Определение токсических компонентов в воздухе с помощью универсального газоана-лизатора УГ-2.	Ознакомление с принципом работы и определение токсич-ных веществ в воздухе	2
7	Система мониторинга	Лабораторная работа № 2. Определение токсических компонентов в воздухе с помощью универсального газоана-лизатора УГ-2.	Ознакомление с принципом работы и определение токсич-ных веществ в воздухе	2
8	Система мониторинга	Лабораторная работа № 2. Определение токсических компонентов в воздухе с помощью универсального газоана-лизатора УГ-2.	Ознакомление с принципом работы и определение токсич-ных веществ в воздухе	2
9	Система мониторинга	Лабораторная работа № 3. Хроматографическое опреде-ление примесей оксида углерода в воздухе и калибровка де-тектора.	Построение графиков и определение наличия загрязняю-щего вещества и расчет его количества	2
10	Система мониторинга	Лабораторная работа № 3. Хроматографическое опреде-ление примесей оксида углерода в воздухе и калибровка де-тектора.	Построение графиков и определение наличия загрязняю-щего вещества и расчет его количества	2

11	Система мониторинга	Лабораторная работа № 3. Хроматографическое опреде-ление примесей оксида углерода в воздухе и калибровка де-тектора.	Построение графиков и определение наличия загрязняю-щего вещества и расчет его количества	2
12	Система мониторинга	Лабораторная работа № 4. Определение окисляемости природных и сточных вод.	Определение окисляемости с помощью БПК и ХПК.	2
13	Система мониторинга	Лабораторная работа № 4. Определение окисляемости природных и сточных вод.	Определение окисляемости с помощью БПК и ХПК.	2
14	Система мониторинга	Лабораторная работа № 4. Определение окисляемости природных и сточных вод.	Определение окисляемости с помощью БПК и ХПК.	2
15	Система мониторинга	Лабораторная работа № 4. Определение окисляемости природных и сточных вод	. Определение окисляемости с помощью БПК и ХПК.	2
16	Система мониторинга	Лабораторная работа № 5. Определение углеводородов в почве.	Определение возможного попадания нефтепродуктов в почве. Определение количества с помощью адсорбционно-го метода	2
17	Система мониторинга	Лабораторная работа № 5. Определение углеводородов в почве.	Определение возможного попадания нефтепродуктов в почве. Определение количества с помощью адсорбционно-го метода	2
18	Система мониторинга	Лабораторная работа № 5. Определение углеводородов в почве.	Определение возможного попадания нефтепродуктов в почве. Определение количества с помощью адсорбционно-го метода	2
19	Система мониторинга	Лабораторная работа № 6. Определение фазового состава нефтешлама.	Определение количественного состава нефтешлама.	2
20	Система мониторинга	Лабораторная работа № 6. Определение фазового состава нефтешлама.	Определение количественного состава нефтешлама.	2

21	Система мониторинга	Лабораторная работа № 6. Определение фазового состава нефтешлама.	Определение количественного состава нефтешлама.	2
22	Система мониторинга	Лабораторная работа № 7. Определение соединений меди в металлополимерных отходах.	Определение соединений меди в металлополимерных отходах с помощью экстракционного метода и определение содержания меди в полимерных отходах.	2
23	Система мониторинга	Лабораторная работа № 7. Определение соединений меди в металлополимерных отходах.	Определение соединений меди в металлополимерных отходах с помощью экстракционного метода и определение содержания меди в полимерных отходах.	2
24	Система мониторинга	Лабораторная работа № 7. Определение соединений меди в металлополимерных отходах.	Определение соединений меди в металлополимерных отходах с помощью экстракционного метода и определение содержания меди в полимерных отходах.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Система мониторинга	Самостоятельное изучение материала по Теме 1.4:	Объекты международного сотрудничества Глобальной системы мониторинга окружающей среды. Направления, разрабатываемые Международной геосферно-биосферной программой (МГБП)	2
Система мониторинга	Самостоятельное изучение материала по Теме 1.13:	Установки, используемые в практике контроля воздуха. Способы приготовления смесей аэрозолей.	2
Система мониторинга	Самостоятельное изучение материала по Теме 1.13:	Универсальная система химического анализа воздуха рабочей зоны (УСХА).	2

Система мониторинга	Самостоятельное изучение материала по Теме 1.15:	Суммарные качественные показатели воды (водородный показатель, кислотность, щелочность, жесткость, растворимый кислород, окисляемость (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК).	2
Система мониторинга	Самостоятельное изучение материала по Теме 1.16:	Пестициды и минеральные удобрения в почве.	2
Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы	Самостоятельное изучение материала по Теме 2.1:	Лицензирующая организация и лицензионные требования. Процедура лицензирования и лицензионный контроль.	4
Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы	Самостоятельное изучение материала по Теме 2.2:	Контроль загрязнения выбросами автотранспорта. Наблюдения за радиоактивным загрязнением.	3
Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды	Самостоятельное изучение материала по Теме 3.1:	Контроль и нормирование вредных веществ в почве и пищевых продуктах. Контроль и управление радиационной безопасностью.	3
Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды	Самостоятельное изучение материала по Теме 3.2:	Прогноз загрязнений атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов и почвы.	12
		Итого за семестр:	**32**
		Итого:	**32**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Тетельмин, В.В. Основы экологического мониторинга : учеб.пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев.- Долгопрудный, Интеллект, 2013.- 253 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
2	Планирование измерений в экологическом мониторинге : учебное пособие / А. Ю. Богомолов [и др.]; Самарский государственный технический университет, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2021.- 47 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5388	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

3	Измайлов, В.Д. Примеры и задания по экологическому мониторингу : учеб. пособие / В. Д. Измайлов, Н. Е. Чернышова; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2010.- 69 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2140	Электронный ресурс
4	Экологический мониторинг : Учеб.-метод. пособие / ред. Т. Я. Ашихмина .- 4-е изд..- М., Академ.Проект:Альма Матер, 2008.- 415 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Profes-sional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open Li-cense Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в комплексной учебной лаборатории кафедры «Химическая технология и промышленная экология» (ауд. 106, 108 1 корпус), оборудованной учебной мебелью

(столы, стулья для обучающихся, столы, стулья для преподавателя), оснащенной вытяжными шкафами, газоанализаторами, весами AF 224 RCE, SJ-620CE, pH-метром "Эксперт"-001-3, колбонагревателями ES-4120, ES-4120\0.25л, LOIP LH-110 (1000 мл), LOIP LH-125 (250 мл), LOIP LH-125 (250 мл), аспираторами АМ-5, ПУ-1 Эпм, АМ-0059, насосом вакуумным

Самостоятельная работа

- рабочие места для самостоятельной работы обучающихся в читальных залах НТБ СамГТУ и компьютерных классах ИВЦ СамГТУ и кафедры «Химическая технология и промышленная экология», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде;
- пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word);
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и

индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.07 «Экологический мониторинг»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.07 «Экологический мониторинг»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий	ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть основами прогнозирования загрязнения окружающей природной среды
			Знать Цели и задачи мониторинга окружающей природной среды, экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы
			Уметь проводить качественное и количественное определение вредных веществ в воздухе, воде, почве
		ПК-2.2 Использует современные методы теоретического и экспериментального исследования при-родных сред	Владеть навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач по энерго- и ресурсосбережению
			Знать основные методы научно-исследовательской деятельности в области энерго- и ресурсосбережения
			Уметь осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и обработки результатов.
Универсальные компетенции			

Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в по-вседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению	Владеть провести качественный мониторинг состояния окружающей природной среды на различных территориях
			Знать стратегию регулирования качества окружающей среды, как можно провести обследование состояния загрязнения биосферы
			Уметь провести качественный мониторинг состояния окружающей природной среды на различных территориях

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Перечень компетенций по дисциплине	Оценочные средства	
	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
	Устный опрос (собеседо-вание) – отчет по лабора-торным работам	Промежуточный контроль-экзамен
ПК-2	З (ПК-2)-2.1 У (ПК-2)-2.1 В (ПК-2)-2.1	З (ПК-2)-2.1 У (ПК-2)-2.1 В (ПК-2)-2.1
УК-8	З (УК-8)-8.2 У (УК-8)-8.2 В (УК-8)-8.2	З (УК-8)-8.2 У (УК-8)-8.2 В (УК-8)-8.2

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Вопросы для подготовки к отчету по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1. Экспресс-методы определения токсичных компонентов в воздухе с помощью газоопределителей ГХ-М.

1. Устройство ручных газоанализаторов.
2. Устройство автоматических газоанализаторов.
3. Устройство ручных газоанализаторов.
4. Определение загрязнителей воздуха с помощью аналитических трубок.
5. Методы определения токсичности веществ.

Лабораторная работа № 2. Определение токсических компонентов в воздухе с помощью универсального газоанализатора УГ-2.

1. Устройство универсального газоанализатора УГ-2.
2. Принцип работы универсального газоанализатора УГ-2.
3. Применение универсального газоанализатора УГ-2 для определение токсичных веществ в воздухе (по работе).

Лабораторная работа № 3. Хроматографическое определение примесей оксида углерода в воздухе и калибровка детектора.

1. Теоретические основы хроматографического метода анализа.
2. Устройство приборов для проведения хроматографического анализа.
3. Определение наличия загрязняющего вещества с использованием хроматографического метода анализа.
4. Количественный хроматографический анализ.

Лабораторная работа № 4. Определение окисляемости природных и сточных вод.

1. Что такое БПК?
2. Что такое ХПК?
3. Определение окисляемости природных и сточных вод с помощью БПК и ХПК.

Лабораторная работа № 5. Определение углеводородов в почве.

1. Антропогенные источники углеводородов в почве.
2. Методы определения содержания нефтепродуктов в почве.
3. Особенности использования адсорбционного метода для определения содержания нефтепродуктов в почве.

Лабораторная работа № 6. Определение фазового состава нефтешлама.

1. Что такое нефтешлам?
2. Источники образования нефтешлама. Как связан состав нефтешлама с его происхождением?
3. Методы определения количественного состава нефтешлама.

Лабораторная работа № 7. Определение соединений меди в металлополимерных отходах.

1. Токсичность меди и ее соединений.
2. Основные методы для определения меди в природных средах.
3. Определение соединений меди в металлополимерных отходах.
4. Определение содержания меди в полимерных отходах.

Задания для самостоятельного изучения теоретического материала (список тем, выносимых для самостоятельного изучения)

Самостоятельное изучение материала по Теме 1.4: Объекты международного сотрудничества Глобальной системы мониторинга окружающей среды. Направления, разрабатываемые Международной геосферно-биосферной программой(МГБП)

Самостоятельное изучение материала по Теме 1.13:Установки, используемые в практике контроля воздуха. Способы приготовления смесей аэрозолей.

Самостоятельное изучение материала по Теме 1.13: Универсальная система химического анализа воздуха рабочей зоны (УСХА).

Самостоятельное изучение материала по Теме 1.15:Суммарные качественные показатели воды (водородный показатель, кислотность, щелочность, жесткость, растворимый кислород, окисляемость (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК).

Самостоятельное изучение материала по Теме 1.16:Пестициды и минеральные удобрения в почве.

Самостоятельное изучение материала по Теме 2.1:Лицензирующая организация и лицензионные требования. Процедура лицензирования и лицензионный контроль. Самостоятельное изучение

материала по Теме 2.2:Контроль загрязнения выбросами автотранспорта. Наблюдения за радиоактивным загрязнением.

Самостоятельное изучение материала по Теме 3.1:Контроль и нормирование вредных веществ в почве и пищевых продуктах. Контроль и управление радиационной безопасностью.

Самостоятельное изучение материала по Теме 3.2:Прогноз загрязнений атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов и почвы.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 6

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Мониторинг и его объекты.
2. Наблюдение за состоянием природной среды и локальными источниками воздействия.
3. Определение тенденций в изменении состояния биосферы и прогноз будущего состояния.
4. Блок-схема системы мониторинга. Классификация видов мониторинга. Принципы экологического нормирования.
5. Нормирование качества окружающей природной среды.
6. Санитарно-гигиеническое нормирование.
7. Нормирование с использованием экологических нормативов. Регламентация выбросов и сбросов в окружающую среду.
8. Определение фоновых концентраций вредных веществ. Фоновое загрязнение атмосферы.
9. Программа наблюдений на станциях фонового комплексного мониторинга (СКФМ).
10. Международная геосферно-биосферная программа (МГБП)
11. Основные правовые принципы международного сотрудничества.
12. Объекты международного сотрудничества Глобальной системы мониторинга окружающей среды. Направления, разрабатываемые Международной геосферно-биосферной программой (МГБП)
13. Основные принципы организации ОГСНК. Организация наблюдений за загрязнением атмосферы.
14. Перечень веществ, подлежащих контролю. Передвижные и стационарные посты наблюдений. Обследование состояния загрязнения атмосферы.
15. Региональная автоматизированная система экологического мониторинга Самарской области. Экологическая ситуация в Самарской области.
16. Система наблюдения и контроля поверхностных вод суши. Структура, задачи и организация экологического мониторинга поверхностных вод.
17. Понятие и структура биомониторинга. Сравнение видов мониторинга. Основные методы биомониторинга. Методы биоиндикации.
18. Методы биотестирования. Биотестирование как метод определения класса опасности отходов.
19. Экологические функции почвенного покрова. Подвижность загрязняющих веществ в почвах. Антропогенное загрязнение почв. Источники загрязнения и реакция почвы на антропогенное загрязнение.
20. Принципы почвенного мониторинга. Важнейшие показатели почвенного мониторинга.
21. Кислотно-основные свойства почвы. Динамика содержания гумуса. Вторичное засоление и осолонцевание почв.
22. Угнетение почвенной биоты и фитотоксичность почвы. Загрязнение почв нефтепродуктами и тяжелыми металлами.
23. Условия и объекты проведения мониторинга. Цели и задачи мониторинга объектов размещения отходов. Содержание программы работ по комплексному мониторингу.
24. Оценка воздействия объектов размещения отходов на подземные и поверхностные водные объекты, на качество атмосферного воздуха и почву.
25. Суперэкотоксиканты и их нахождение в ОПС. Основные задачи эколого-аналитического мониторинга суперэкотоксикантов.
26. Проблемы аналитического определения суперэкотоксикантов. Характеристика способов отбора проб и используемых методов анализа суперэкотоксикантов.
27. Атмосферный воздух и воздух промышленной зоны. Загрязнители воздуха. Стандарты и показатели качества воздуха.
28. Особенности воздуха, как объекта анализа. Методы анализа загрязненного воздуха.
29. Способы отбора проб и подготовки их к анализу.
30. Определение возможного агрегатного состояния и корректировка метода отбора пробы. Концентрирование микропримесей и возникающие погрешности определения их в воздухе.
31. Извлечение и разделение компонентов пробы. Способы разделения компонентов пробы. Способы идентификации компонентов. Организация отбора проб. Оптимальный объем воздуха при отборе пробы. Расчет результатов анализа.
32. Индивидуальная активная дозиметрия. Пассивная дозиметрия. Назначение, классификация стандартных смесей и способы их получения. Устройства для отбора проб воздуха (аспираторы). Аппаратура для измерения скорости и расхода воздуха.
33. Назначение стандартных смесей и требования к ним. Статические методы получения смесей. Динамические методы получения смесей.
34. Краткий обзор методов с точки зрения возможностей для анализа воздуха.
35. Химические методы анализа: гравиметрические методы. Химические методы анализа: титриметрические методы. Физико-химические методы анализа: механические, магнитные, тепловые, электрические, оптические.
36. Физико-химические методы анализа: масс-спектроскопия, эмиссионный и атомно-абсорбционный

анализ, хроматография.

37. Упрощенные приборы для анализа воздуха. Сигнализаторы довзрывоопасных концентраций газов и паров.

38. Автоматические газоанализаторы контроля ПДК.

39. Установки, используемые в практике контроля воздуха. Способы приготовления смесей аэрозолей.

40. Универсальная система химического анализа воздуха рабочей зоны (УСХА). Подготовка к контрольной работе

41. Качество вод и виды водопользования. Показатели качества и уровни загрязнения воды.

42. Особенности воды, как объекта анализа. Основные загрязнители воды и методы их анализа.

43. Отбор, хранение и подготовка проб к анализу. Автоматизированные станции контроля качества воды (АСК ПВ).

44. Общие показатели качества воды (минерализация, электропроводность, температура, взвешенные вещества).

45. Органолептические наблюдения (запах, вкус и привкус, мутность, цветность, прозрачность).

46. Суммарные качественные показатели воды (водородный показатель, кислотность, щелочность, жесткость, растворимый кислород, окисляемость (ХПК), биохимическое потребление кислорода (БПК).

47. Особенности почвы, как объекта анализа. Отбор проб почвы на анализ. Расчет результатов анализа проб.

48. Тяжелые металлы и радионуклиды в почве. Нефтепродукты в почве.

49. Пестициды и минеральные удобрения в почве.

50. Определение механического состава

51. Определение показателей органического и неорганического загрязнения. Анализ металлов в почве.

52. Нормирования загрязнения в почве.

53. Виды отбора проб, требования к методикам анализа. Основные метрологические характеристики. Метрологическая аттестация аналитических методик. Представление результатов анализа.

54. Лицензирующая организация и лицензионные требования. Процедура лицензирования и лицензионный контроль.

55. Виды обследования и условия их проведения. Обследование отдельного производства. Обследование территории, прилегающей к предприятию.

56. Контроль за работой пылегазоочистных установок, паспортизация вредных выбросов.

57. Контроль загрязнения выбросами автотранспорта. Наблюдения за радиоактивным загрязнением.

58. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Контроль и управление качеством водных объектов.

59. Контроль и нормирование вредных веществ в почве и пищевых продуктах. Контроль и управление радиационной безопасностью.

60. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования.

61. Прогноз загрязнений атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов и почвы.

Тесты по компетенциям

Семестр 5

Дисциплина Б1.В.07 Экологический мониторинг

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы в РПД	Семестр
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				
1.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Экологический мониторинг это: а) Наблюдение за состоянием экономики б) Система наблюдений за состоянием окружающей среды в) Изучение политических процессов г) Система наблюдения за здоровьем населения	б	Система мониторинга	5
2.	**Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:** Высшим уровнем организации системы экологического мониторинга является: а) Локальный мониторинг б) Региональный мониторинг в) Глобальный мониторинг г) Местный мониторинг	в	Система мониторинга	5
3.	**Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:** Укажите функции, которые выполняет система экологического мониторинга: а) Прогнозирование изменения	а, б, г	Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы	5

<table>
<tr><td></td><td>окружающей среды
б) Сбор и анализ экологической информации
в) Разработка законодательства
г) Предоставление информации органам власти
Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:
Расположите в логическом порядке обязательные этапы организации системы экологического мониторинга для небольшого региона:
а) Анализ полученных данных
б) Создание сети наблюдения
в) Обеспечение технической оснащенности
г) Определение целей и объектов мониторинга
д) Обработка и передача информации
Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую</td><td>г, б, в, д, а</td><td>Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы</td><td>5</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Укажите признаки, по которым классифицируются системы экологического мониторинга:
а) По времени проведения
б) По масштабу охвата территории
в) По количеству участников
г) По типу оборудования</td><td>б</td><td>Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Установите соответствие между типами данных и источниками их получения при экологическом мониторинге:
<table><tr><td>ТИП ДАННЫХ</td><td>ИСТОЧНИК</td></tr><tr><td>1.Температура воздуха
2.Покрытие территории растительностью
3.Уровень загрязнения воды
4.Расположение промышленных объектов</td><td>А) Космические снимки
Б) Метеостанции
В) Геоинформационные системы
Г) Лабораторные исследования проб</td></tr></table>
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>Г</td><td>В</td></tr></table></td><td>Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы</td><td>5</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:
Дайте определение понятию «предельно допустимая концентрация» или ПДК.</td><td>Предельно-допустимая концентрация или ПДК - это максимальное содержание загрязняющего вещества в компонентах окружающей среды, при постоянном контакте с которым в течение длительного времени не возникает негативных последствий в организме человека или другого рецептора.</td><td>Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды</td><td>5</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Укажите основную задачу экологического мониторинга:
а) Прогнозирование погоды
б) Определение экономической эффективности производства
в) Контроль состояния окружающей среды</td><td>в</td><td>Система мониторинга</td><td>5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>и выявление негативных изменений
г) Разработка новых технологий</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Прибор, использующийся для измерения содержания загрязняющих веществ в воздухе - это:
а) Барометр
б) Анемометр
в) Газоанализатор
г) Гигрометр</td><td>в</td><td>Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы</td><td>5</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Биомониторингом называется:
а) Контроль состояния почвы
б) Использование живых организмов для оценки состояния среды
в) Измерение уровня шума
г) Наблюдение за климатическими изменениями</td><td>б</td><td>Система мониторинга</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="5">ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Выберите название системы наблюдений, которая обеспечивает сбор данных о состоянии окружающей среды на всей территории страны:
а) Локальная
б) Региональная
в) Городская
г) Государственная</td><td>г</td><td>Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы</td><td>5</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа:
Для анализа состояния окружающей среды на стационарных постах в экологическом мониторинге используются лаборатории:
а) Атмосфера-2
б) ЭкоЛаб
в) МетеоЦентр
г) ПОСТ-1
д) Передвижная лаборатория</td><td>г, д</td><td>Система мониторинга</td><td>5</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Установите соответствие между категорией пунктов наблюдений за водой и их назначением:
<table><tr><td>КАТЕГОРИЯ ПУНКТА</td><td>НАЗНАЧЕНИЕ</td></tr><tr><td>1
2
3
4</td><td>а) Оценка фонового состояния воды
б) Контроль за изменением качества воды
в) Оценка влияния локальных источников загрязнения
г) Мониторинг малых рек</td></tr></table>
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table></td><td>Система мониторинга</td><td>5</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу:
В экологическом мониторинге при отборе проб под факелом необходимо определить расстояние от источника загрязнения до места отбора проб и _____</td><td>Направление факела</td><td>Экоаналитические лаборатории и обследование загрязнения биосферы</td><td>5</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Прочитайте вопрос и выберите</td><td>в</td><td>Система</td><td>5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>правильный ответ:
Документом, который регулирует нормативно-правовые аспекты экологического мониторинга, является:
а) СанПиН
б) ГОСТ
в) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
г) Приказ Минприроды</td><td></td><td>мониторинга</td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Метод, который используется для отбора проб воздуха с помощью насоса, называется:
а) Диффузионный
б) Аспирационный
в) Адсорбционный
г) Конденсационный</td><td>б</td><td>Система мониторинга</td><td>5</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Прочитайте вопрос и выберите несколько два правильных ответа:
При проведении экологического мониторинга для выбора места расположения маршрутного поста учитываются следующие факторы:
а) Наличие водоемов
б) Интенсивность движения
в) Расположение школ
г) Уровень загрязнения</td><td>б, г</td><td>Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды</td><td>5</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Установите соответствие между типами гидрохимических работ и их описанием:
<table><tr><td>ТИП РАБОТЫ</td><td>ОПИСАНИЕ</td></tr><tr><td>1Береговая

2Рейдовая

3Гидрохимический разрез

4Гидрохимическая съемка</td><td>а) Изучение химического состава воды на судне
б) Исследование воды с берега
в) Вертикальный отбор проб воды по глубине
г) Горизонтальное исследование акватории</td></tr></table>
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>В</td><td>Г</td></tr></table></td><td>Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды</td><td>5</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу:
При экологическом мониторинге для анализа радиоактивности аэрозолей используется _____ установка.</td><td>воздухофильтрующая</td><td>Система мониторинга</td><td>5</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Выберете название комплексной лаборатории, которая используетсяна стационарных постах при проведении экологического мониторинга:
а) Атмосфера-2
б) Метеостанция
в) ПОСТ-1
г) Экоцентр</td><td>В</td><td>Стратегия регулирования и прогноз качества окружающей среды</td><td>5</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Максимальное количество баллов за семестр - 100. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)		**Максимальное количество баллов**	**Вес, %**
1.	Устный опрос по лабораторным занятиям	70 баллов	70
	Конспект самостоятельно изученного материала	30 баллов	30
ИТОГО		**100**	

Лабораторные работы

За каждое верно выполненное задание 10 баллов (всего 7 лабораторных работы максимум 70 баллов). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 70 баллов приравнивается оценке «5»;
- 69-59 баллов приравнивается оценке «4»;
- 58-50 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания конспекта

№ п/п	**Критерий**	**Баллы**
1.	Соответствует ли оформление конспекта всем требованием по ГОСТ 7.32-2001	Соответствует - 5 баллов; частично соответствует – 3 балла; не соответствует - 0 баллов
2.	Отражает ли структура конспекта логику работы	Работа выстроена логично - 5 баллов; незначительные отклонения – 3 балла; не соответствует - 0 баллов
3.	Полностью ли раскрыта тема конспекта	Полностью раскрыта - 4 баллов; частично раскрыта – 3 балла, не раскрыта - 0 баллов
4.	Систематичность и полнота работы с литературными источниками	Максимально полный обзор - 4 баллов; частичный обзор – 3 балла; не полный обзор - 0 баллов

5.	Есть ли в конспекте фактологические, терминологические, орфографические ошибки	Соответствует - 4 баллов; частично соответствует – 3 балла; не соответствует - 0 баллов
6.	Соответствие выводов цели и задачам работы	Соответствует - 4 баллов; частично соответствует – 3 балла; не соответствует - 0 баллов
7.	Корректность и верность оформления списка литературы	Грамотно оформленный список литературы с корректными ссылками - 4 баллов; несущественные ошибки – 3 балла; не соответствует - 0 баллов
ИТОГО		**Максимум - 30 баллов, минимум - 15 баллов.**
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5» - 30-35 баллов приравнивается оценке «5»; - 21-29 баллов приравнивается оценке «4»; - 15-20 баллов приравнивается оценке «3»		

Критерии оценивания теста

№ п/п	**Критерий**	**Баллы**
1.	Правильно выполнено свыше 80% теста	15 баллов
2.	Правильно выполнено от 65% до 80% теста	10 баллов
3.	Правильно выполнено от 55% до 65% теста	5 баллов
ИТОГО		**Максимум - 15 баллов, минимум 0 баллов-**
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5» - 14-15 баллов приравнивается оценке «5»; - 12-14 балла приравнивается оценке «4»; - 11-12 баллов приравнивается оценке «3» - менее 10 приравнивается оценке «2»		

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка «зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;

- правильно, аргументировано отвечает на все вопросы, с приведением

примеров;

Оценка «не зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- не справился с 50% вопросов билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;

- Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения системам оценок представлено в табл.

Шкала для оценивания:

Процент обучающихся, правильно выполнивших задания	свыше 75%	отлично
	от 65% до 75%	хорошо
	от 55% до 64%	удовлетворительно
	менее 55%	неудовлетворительно