

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ»

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Организация и управление  
техносферной безопасностью промышленных объектов

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1,2 Семестр 2,3

Экзамен 2,3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 252.0 (академ. час), 7.00 (з.е)

Составитель А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук

Инженерно-физический факультет

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 678

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Целью дисциплины является: ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния среды обитания; подготовка специалистов к участию в научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания.

### Задачи дисциплины:

Основная задача дисциплины: ввести магистранта в круг проблем, связанных с измерением параметров факторов, формирующих среду обитания, и методическими основами оценки ее состояния. Ознакомить магистрантов с теорией и практическими навыками, необходимыми для выбора методов осуществления инструментального контроля и измерительными приборами для контроля среды обитания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина входит в часть, которая формируется участниками образовательных отношений. Для овладения программой курса студентам необходимы знания таких дисциплин как «Методология научных исследований», «Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных». Знания и умения, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Инструментальный контроль факторов среды обитания», будут необходимы при изучении дисциплины «Акустическая безопасность», «Сертификация и экологический менеджмент в организации», а также при прохождении производственных и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1 – Знает методики выявления и критического анализа проблемных ситуаций в области профессиональной деятельности, а также основы их системного анализа ИД-2УК-1 – Умеет обрабатывать и анализировать различную информацию в области профессиональной деятельности, применять системный подход в выработке стратегий действий ИД-3УК-1 – Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций и выработки стратегий по их решению

### 3.2 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	---

ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-1 – Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи; ИД-2ПК-1 – Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач; ИД-3ПК-1 – Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности
--	--

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.00 зачетных единицы, 252.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Контроль химических факторов среды обитания	2	12		8		12						40	Тестирование, защита лабораторных работ, доклады с презентацией
2	Контроль физических факторов среды обитания (Темы 6-9)	2	4		8		4						20	Тестирование, защита лабораторных работ, доклады с презентацией
3	Экзамен	2									0.3	35.7		
4	Контроль физических факторов среды	3	10		10		10						20	Тестирование, защита лабораторных работ,

	обитания (Темы 10-12)												доклады с презентацией	
5	Контроль психофизиологических опасных и вредных производственных факторов	3	2		2		2						4	Тестирование, защита лабораторных работ, доклады с презентацией
6	Обработка результатов измерений	3	2		2		2						6	Тестирование, защита лабораторных работ, доклады с презентацией
7	Экзамен	3									0.3	35.7		
	Итого			30.0		30.0		30.0	0.0	0.0	0.6	71.4	90.0	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Контроль химических факторов среды обитания	<p>Тема 1. Мониторинг атмосферного воздуха</p> <p>Основные критерии состояния загрязнения воздушного бассейна (максимально разовые концентрации, среднесуточные концентрации, комплексный индекс загрязнения атмосферы, учет влияния суммации и т.п.).</p> <p>Категории стационарных постов (стационарные, маршрутные, подфакельные). Выбор местоположения постов наблюдений. Численность постов на территории населенных пунктов. Перечень загрязняющих веществ (ЗВ) подлежащих контролю в системе мониторинга загрязнения атмосферного воздуха. Программы наблюдения в системе мониторинга атмосферного воздуха (полная, неполная, сокращенная). Представление мониторинговой информации.</p> <p>Автоматизированная система управления качеством атмосферы (АСУКА), ее назначение и структура. Назначение и состав АНКОС-АГ. Назначение и состав стационарных постов. Назначение и состав передвижных лабораторий. Определение перечня веществ, подлежащих контролю. Особенности отбора проб воздуха. Методы пробоотбора, пробоподготовки, анализа и обработки данных. Влияние мощности источника и его типа (точечный, площадной, линейный) на выбор метода пробоотбора. Множественность источников и многокомпонентность состава анализируемого воздуха. Превращение первичных ЗВ во вторичные ЗВ. Оборудование для отбора проб (устройство и типы электроаспираторов). Принципы и</p>

преимущества отбора проб воздуха в жидкостные поглотители, сорбционные трубки, резиновые или стеклянные камеры. Режимы отбора проб (разовый, дискретный, суточный). Высота и продолжительность отбора проб. Организация метеорологических наблюдений. Организация анализа проб. Представление мониторинговой информации.

Тема 2. Контроль состава воздуха рабочей зоны.

Основные критерии состояния воздуха рабочей зоны (максимально разовые концентрации, среднесменные концентрации, учет влияния суммации). Программы контроля за содержанием концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Требования, предъявляемые к методикам и средствам измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Тема 3. Инструментальный, инструментально-лабораторный контроль и контроль концентраций ЗВ в организованных источниках загрязнения атмосферы (ИЗА) с применением индикаторных трубок

Инструментальный контроль концентраций ЗВ. Принципы построения систем пробоотбора и пробоподготовки. Пробоотборные и беспробоотборные системы, их состав. Методы контроля ИЗА. Схема контроля ИЗА методом непосредственного измерения. Схема контроля ИЗА методом разбавления пробы. Достоинства и недостатки схем. Требования охраны труда к размещению рабочих площадок операторов. Требования к размещению точек контроля (замерных сечений). Назначение и типы устройств отбора проб. Конструкция устройств отбора проб. Требования к устройствам отбора проб. Назначение магистрали транспортировки пробы, ее конструкция. Требования к магистрали транспортировки пробы. Назначение устройств подготовки пробы к анализу и требования предъявляемые к ним. Инструментальный контроль ИЗА. Устройство беспробоотборных систем. Точечные датчики. Маршрутные датчики. Работа устройств (контроль утечек; калибровка, функционирование и настройка; сохранность пробы; техническое обслуживание систем пробоотбора).

Инструментально-лабораторный контроль и контроль концентраций ЗВ с применением индикаторных трубок. Принципы реализации инструментально-лабораторного контроля и контроля концентраций ЗВ с применением индикаторных трубок. Достоинства и недостатки инструментально-лабораторного контроля и контроля концентраций ЗВ в ИЗА с применением

		<p>индикаторных трубок в сравнении с инструментальным контролем. Особенности применения этих видов контроля выбросов ИЗА. Ограничения по применению этих видов контроля. Схемы отбора проб для анализа.</p> <p>Тема 4. Мониторинг источников выбросов</p> <p>Мониторинг выбросов ТЭС. Основные критерии состояния источника загрязнения атмосферы (предельно допустимый выброс, временно согласованный выброс). Задачи мониторинга выбросов ТЭС. Способы организации мониторинга выбросов ТЭС. Структурная схема мониторинга выбросов ТЭС. Назначение его основных элементов. Перечень веществ, подлежащих мониторингу. Программа наблюдения за выбросами ТЭС. Представление мониторинговой информации.</p> <p>Контроль концентраций ЗВ в выбросах автотранспорта. Перечень веществ, подлежащих мониторингу. Особенности контроля выбросов автотранспортных средств, с бензиновыми дизельными двигателями. Программы контроля ЗВ и дымности отходящих газов. Техника безопасности при контроле выбросов автотранспорта. Представление мониторинговой информации.</p> <p>Контроль газоочистного оборудования (ГОУ). Типы газоочистного оборудования. Методология контроля газоочистного оборудования. Контроль ГОУ с применением газоанализаторов промышленных выбросов. Контроль ГОУ с применением газоанализаторов микроконцентраций. Контроль ГОУ с применением коэффициента разбавления. Представление мониторинговой информации.</p> <p>Контроль неорганизованных ИЗА. Неорганизованные ИЗА. Метод оценки выбросов углеводородов из открытых площадных ИЗА. Метод инструментального контроля плоских наземных ИЗА. Представление мониторинговой информации.</p> <p>Тема 5. Методы и средства анализа состава атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны и выбросов</p> <p>Области использования газоаналитической техники. Классификация методов газового анализа. Суть наиболее развитых методов газового анализа. Возможности и определяемые компоненты. Принцип действия и устройство газоанализаторов, реализующих эти методы. Технические характеристики газоанализаторов. Перечень приборов используемых для контроля атмосферного воздуха и ИЗА.</p>
2	Контроль физических	Тема 6. Контроль показателей микроклимата

<p>факторов среды обитания (Темы 6-9)</p>	<p>Контролируемые показатели микроклимата. Подготовка к измерениям: время измерений; точки измерений; план производственного помещения; автоматизация планирования инструментального контроля. Выполнение измерений: требования к средствам измерений; измерения по плану инструментального контроля; автоматизация проведения контроля; внутрилабораторный контроль качества измерений параметров микроклимата. Анализ результатов: многофакторная оценка условий труда; система правил и норм, определяющих условия труда; последовательность равлиза условий труда. Автоматизация анализа результатов инструментального контроля. Оформление результатов инструментального контроля: рабочий журнал; протокол контроля; автоматизация оформления результатов инструментального контроля.</p> <p>Тема 7. Контроль АПФД</p> <p>Предельно допустимое содержание аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД) в воздухе рабочей зоны. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны: общие требования; требования к контролю за соблюдением максимально разовой ПДК; требования к контролю за соблюдением среднесменных ПДК; требования к методикам и средствам измерения концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Методы анализа измерения АПФД в воздухе рабочей зоны и приборы на их основе. Автоматические пылемеры. Гравиметрический метод: метрологические характеристики методики выполнения измерений; метод измерений; средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы; требования безопасности; требования к квалификации операторов; условия измерений; подготовка к выполнению измерений (подготовка эксикатора для осушки фильтров, характеристика фильтра, подготовка прибора для отбора проб воздуха, отбор проб воздуха). Выполнение измерений. Вычисление результатов измерений. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории. Нормы затрат времени на анализ.</p> <p>Тема 8. Контроль показателей световой среды</p> <p>Показатели систем естественного и искусственного освещения. Подготовка к измерениям. Проведение измерений. Обработка результатов измерений. Оценка результатов измерений. Оформление результатов инструментального контроля: протокол измерения коэффициентов естественной освещенности; протокол измерений освещенности</p>
---	--

		<p>в производственных помещениях. Средства измерений.</p> <p>Тема 9. Контроль инфразвука, шума и ультразвука Допустимые уровни воздействия антропогенных источников шума на человека и окружающую среду. Методы и системы измерения шумовых характеристик. Микрофоны и их характеристики. Состав и назначение шумомеров, интегрирующих шумомеров, дозиметров шума, анализаторов спектра. Особенности измерения постоянных и непостоянных шумов. Выбор микрофона, выбор анализатора и считывающего устройства. Общая схема проведения измерений шума. Методика измерения шума на рабочих местах. Методика измерения транспортного шума. Методика измерения шума на жилой территории и в помещениях жилых зданий. Обработка результатов измерений. Представление мониторинговой информации (карты акустического загрязнения территории, протоколы).</p>
3	Контроль физических факторов среды обитания (Темы 10-12)	<p>Тема 10. Контроль вибрации Допустимые уровни воздействия антропогенных источников вибрации на человека и окружающую среду. Методы и системы измерения вибрационных характеристик. Особенности измерения локальной и общей вибрации, постоянной и непостоянной вибрации. Методика измерения локальной вибрации. Методика измерения общей вибрации. Обработка результатов измерений. Представление мониторинговой информации.</p> <p>Тема 11. Контроль ионизирующих излучений Допустимые дозы облучения персонала и населения. Измерение уровней гамма-, бета- и альфа-излучения. Радиометрия газов. Ионизационный, фотографический, химический, сцинтилляционный, люминесцентный методы дозиметрии. Приборы и средства измерения ионизирующих излучений. Технические характеристики средств измерений.</p> <p>Тема 12. Контроль электромагнитных полей и излучений Электромагнитные, электростатические и магнитостатические поля (ЭМП, ЭП и МП). Особенности измерения параметров полей: в зависимости от их частотного диапазона; в природной и рабочей зонах; размещения измерительных точек (на открытой территории и в помещениях). Методы и средства измерения основных параметров ЭМП, МП, ЭП.</p>
4	Контроль психофизиологических	Тема 13. Контроль психофизиологических факторов. Термины и определения. Этапы анализа

	опасных и вредных производственных факторов	тяжести и напряженности трудового процесса: определение характера выполняемой работы; наблюдение (проведение хронометража выполняемых операций, экспертной оценки); проведение измерений; анализ документации (фотография рабочего дня, документация, в которой отражены описания технологических операций для данного рабочего места, таблицы учета рабочего времени); заполнение протокола, определение класса условий труда. Протокол измерений. Средства измерения параметров психофизиологических факторов.
5	Обработка результатов измерений	Тема 14. Обработка результатов измерений. Термины и определения. Инструментальные погрешности. Неопределенности результатов измерений. Обработка результатов измерений. Правила представления результатов измерений.

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Контроль химических факторов среды обитания	Порядок измерения концентраций газов и паров в воздухе рабочей зоны
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 6-9)	Порядок измерения концентраций АПФД в воздухе рабочей зоны
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 6-9)	Порядок измерения параметров микроклимата в воздухе рабочей зоны
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 6-9)	Порядок измерения параметров световой среды (искусственное и естественное освещение)
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 6-9)	Порядок измерения параметров инфразвука, шума и ультразвука
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 10-12)	Порядок измерения параметров вибрации (локальной, общей)
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 10-12)	Порядок измерения параметров ионизирующих излучений (МЭД гамма-излучения, ЭРОА радона и продуктов распада)
Контроль физических факторов среды обитания (Темы 10-12)	Порядок измерения параметров электромагнитных излучений (электростатических полей, магнитостатических полей, промышленной частоты, ЭМП в диапазоне 30 кГц – 300 МГц, СВЧ-излучений)
Контроль психофизиологических опасных и вредных производственных факторов	Порядок измерения показателей тяжести и напряженности трудового процесса
Обработка результатов измерений	Порядок обработки результатов измерений

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
-------------------	-----------------

Контроль химических факторов среды обитания	Измерение концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны линейно-колористическим методом
Контроль химических факторов среды обитания	Измерение концентрации АПФД гравиметрическим методом
Контроль химических факторов среды обитания	Автоматические газоанализаторы: ГИАМ-315
Контроль химических факторов среды обитания	Автоматические пылемеры: измерители «ИКВЧ (п)»
Контроль химических факторов среды обитания	Измерение параметров микроклимата воздуха рабочей зоны
Контроль химических факторов среды обитания	Измерение естественного освещения в помещении
Контроль физических факторов среды обитания	Измерение производственного шума
Контроль физических факторов среды обитания	Измерение локальной вибрации
Контроль физических факторов среды обитания	Измерение общей вибрации
Контроль физических факторов среды обитания	Измерение параметров ЭМП на рабочем месте оператора ПЭВМ
Контроль физических факторов среды обитания	Измерение мощности гамма излучения
Контроль психофизиологических опасных и вредных производственных факторов	Измерение показателей тяжести и напряженности трудового процесса
Обработка результатов измерений	Расчет расширенной неопределенности результата измерения

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Контроль химических факторов среды обитания	Подготовка к тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам, подготовка докладов	40
2	Контроль физических факторов среды обитания (Темы 6-9)	Подготовка к тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам, подготовка докладов	20
3	Контроль физических факторов среды обитания (Темы 10-12)	Подготовка к тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам, подготовка докладов	20
4	Контроль психофизиологически опасных и вредных производственных	Подготовка к тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам, подготовка докладов	4

	факторов		
5	Обработка результатов измерений	Подготовка к тестированию, подготовка и защита отчетов по лабораторным работам, подготовка докладов	6

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, занятия в интерактивной форме.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для предоставления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования; описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Инструментальный контроль факторов среды обитания».

Примерные вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: стационарные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения.
2. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: подфакельные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения.
3. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: маршрутные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения.
4. Мониторинг загрязнения вод суши в РФ: категории пунктов; принципы их размещения; показатели наблюдения; программа наблюдения.
5. Мониторинг загрязнения морей в РФ: категории станций; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения.
6. Мониторинг загрязнения почв: категории мониторинга; принципы их размещения; показатели наблюдения; программа наблюдения.
7. Система мониторинга выбросов ТЭС: задачи системы мониторинга; структурная схема мониторинга.
8. Схема контроля выбросов из источника загрязнения атмосферы методом непосредственного измерения.
9. Схема контроля выбросов из источника загрязнения атмосферы методом разбавления.
10. Требования к размещению и оборудованию точек контроля на источниках загрязнения атмосферы.
11. Требования к устройствам отбора пробы из источников загрязнения атмосферы.
12. Требования к магистрали транспортировки пробы от источника загрязнения атмосферы до автоматических аналитических приборов.
13. Требования к устройствам подготовки пробы, отобранной из источника загрязнения атмосферы, к анализу в автоматических аналитических приборах.
14. Беспроботборные системы мониторинга выбросов из источников загрязнения атмосферы.
15. Контроль концентраций ЗВ в выбросах автотранспорта.
16. Контроль газоочистного оборудования.
17. Контроль неорганизованных источников загрязнения атмосферы.
18. Основные области применения газоаналитической техники. Классификация методов газового анализа.
19. Хроматографический метод. Принцип действия. Структурная схема хроматографа.

Достоинства и недостатки.

20. Использование молекулярной люминесценции - хемилюминесцентный метод (эмиссионный метод). Принцип действия. Структурная схема газоанализатора. Достоинства и недостатки.

21. Электрохимические методы. Принцип действия. Достоинства и недостатки.

22. Колориметрические методы. Принцип действия. Достоинства и недостатки.

23. Масс-спектральный метод. Принцип действия. Структурная схема масс-спектрометра. Достоинства и недостатки.

24. Флуориметрический метод. Принцип действия. Структурная схема газоанализатора.. Достоинства и недостатки.

25. Абсорбционный метод. Принцип действия. Структурная схема газоанализатора.. Достоинства и недостатки.

Примерные вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Контроль параметров микроклимата в рабочей зоне. Приборы для измерения параметров микроклимата.

2. Контроль коэффициента естественной освещенности в помещениях. Приборы для измерения характеристики естественного освещения.

3. Контроль освещенности в помещениях. Приборы для измерения характеристик искусственного освещения.

4. Контроль электрических полей промышленной частоты, создаваемых высоковольтными линиями электропередачи. Приборы для измерения параметра электрического поля промышленной частоты.

5. Контроль электромагнитных полей на рабочем месте оператора ПЭВМ. Приборы для измерения параметров электромагнитных полей на рабочем месте пользователя ПЭВМ.

6. Контроль электромагнитных полей в производственных условиях. Приборы для измерения параметров электромагнитных полей в производственных условиях.

7. Контроль инфразвука: на рабочих местах; на селитебной территории; в помещениях жилых и общественных зданий. Приборы для измерения параметров акустических колебаний.

8. Контроль шума: на рабочих местах; на селитебной территории; в помещениях жилых и общественных зданий. Приборы для измерения параметров акустических колебаний.

9. Контроль ультразвука: на рабочих местах; на селитебной территории; в помещениях жилых и общественных зданий. Приборы для измерения параметров акустических колебаний.

10. Контроль шума транспортных потоков. Приборы для измерения транспортных шумов.

11. Контроль локальной и общей вибрации. Приборы для измерения параметров вибрации.

12. Радиационный мониторинг: цели и объекты; контролируемые параметры; нормативные документы.

13. Порядок проведения измерений при контроле мощности эквивалентной дозы (МЭД) - излучения и оформление результатов измерений.

14. Порядок проведения измерений при контроле эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона и оформление результатов измерений.

15. Обработка результатов измерений.

16. Способы прогнозирования загрязнения среды обитания

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) литература

1. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебно- методическое пособие / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с. — ISBN 978-5-98672-188-0. —

Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1494> (дата обращения: 22.05.2023)

2. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2- е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511478> (дата обращения: 22.05.2023).

3. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211673> (дата обращения: 22.05.2023).

4. Привалов, В. Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы : учебное пособие / В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1370-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211202> (дата обращения: 22.05.2023).

5. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2- е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511056> (дата обращения: 22.05.2023).

6. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512074> (дата обращения: 22.05.2023).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия»
5	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	<a href="http://">http://</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав

	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">rospotrebnadzor.ru</a>	потребителей и благополучия человека
4	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	GoogleScholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
5	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно- информационного консорциума (НЭИКОН)
7	<a href="https://ohranatruda.ru">https://ohranatruda.ru</a>	Охрана труда в России. Информационный портал. Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда
8	<a href="http://www.mchs.gov.ru/dop/info/individual">http:// www.mchs.gov.ru/dop/info/individual</a>	Официальный сайт Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
9	<a href="http://www.priroda.ru">http://www.priroda.ru</a>	Природа России. Национальный портал. Сайт национального информационного агентства «Природные ресурсы»

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно- образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор, лабораторные стенды.