МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии
_____Ф.Н. Граков
«23» мая 2025 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЕЙ ОПАСНОСТИ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность: **Техносферная безопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск
2025

Рабочая программа дисциплины «Измерение уровней опасности в среде обитания и систематизация информации» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25.05.2020 г. № 680. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность, направленность – Техносферная безопасность.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Барышников С.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«13» мая 2025 г. (протокол №11).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент — А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«20» мая 2025 г. (протокол №4).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, кандидат технических наук, доцент — Ф.Н. Граков

Директор Научной библиотеки — И.В. Шатрова

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП 4

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений 4

2. Место дисциплины в структуре ОПОП 6

3. Объём дисциплины и виды учебной работы 6

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы 6

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам 6

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку 7

4.1. Содержание дисциплины 7

4.2. Содержание лекций 11

4.3. Содержание лабораторных занятий 11

4.4. Содержание практических занятий 12

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся 12

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся 12

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся 12

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 13

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 13

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины 13

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины 14

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 14

10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 14

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 14

Приложение 16

Лист регистрации изменений 57

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Измерение уровней опасности в среде обитания и систематизация информации» является ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния среды обитания; методами прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; подготовка специалистов к участию в научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания.

Задачи дисциплины:

1) -изучение различных источников загрязнения среды обитания, видов и состава загрязнений, интенсивности их образования в основных технологических процессах современной промышленности - металлургии, машиностроении, теплоэнергетики, добыче и переработке минерального сырья, химическом и нефтехимическом производстве, бумажной промышленности и автомобильном транспорте;

2) знакомство с основными характеристиками газообразных загрязняющих веществ и механизмами их образования - соединениями серы, азота, углерода, высокотоксичными соединениями, характеристиками аэрозольных загрязнений, а также источниками шума, радиации и электромагнитных волн в среде обитания;

3) ознакомление будущих специалистов с критериями оценки загрязнения природных сред промышленными предприятиями и транспортом, а также методами и средствами для измерения и контроля загрязнений в техносфере.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной	знания	Обучающийся должен знать: как осуществлять мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.ДВ.01.01-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-У.1)

труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.1)
ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать: как проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.ДВ.01.01-З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: проведения планирования и документального сопровождения деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.2)
ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	знания	Обучающийся должен знать: как осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте– (Б1.В.ДВ.01.01-З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте- (Б1.В.ДВ.01.01-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: осуществления контроля содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.3)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Измерение уровней опасности в среде обитания и систематизация информации» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: Безопасность жизнедеятельности, математика, медико-биологические основы безопасности,физика, химия, охрана труда.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: Экология промышленных регионов, экологические проблемы промышленных зон.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ) для очной и заочной форм обучения, 108 и 108 академических часа (далее часов) соответственно.

Дисциплина изучается:

- заочная форма обучения на 5 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	По заочной форме обучения
Контактная работа (всего)	**10**
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	4
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**94**
Контроль	**4**
Итого	**108**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам
Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СРС	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел №1. Теоретические основы мониторинга среды обитания	12	1	-	1	10	х
2	Раздел №2. Мониторинг химического загрязнения среды обитания	12	1	-	1	10	х
3	Раздел №3. Мониторинг энергетических загрязнений	12	1	-	1	10	х
4	Раздел №4. Мониторинг энергетических загрязнений	12	1	-	1	10	х

5	Раздел №5. Мониторинг чрезвычайных ситуаций	11	1	-	-	10	х
6	Раздел №6. Дистанционный мониторинг среды обитания	11	1	-	-	10	х
7	Раздел №7. Обработка результатов измерений	15	х	-	х	15	х
8	Раздел №8. Прогнозирование последствий загрязнения среды обитания	15	х	-	х	15	х
9	Контроль	8	х	х	х	4	4
Итого		**108**	**4**	**-**	**6**	**94**	**4**

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы мониторинга среды обитания

Тема 1. Введение в дисциплину “Мониторинг среды обитания” Предмет и содержание дисциплины, цели, задачи и связь с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавров “Техносферная безопасность”. Понятие экологического мониторинга, мониторинга окружающей среды. Основные цели, задачи, функции, принципы проведения мониторинга среды обитания. Схема мониторинга среды обитания. Место системы мониторинга среды обитания в системах управления состоянием природной среды и обеспечения экологической безопасности в Российской Федерации. Категории информации о загрязнении среды обитания. Объекты мониторинга. Классификация систем мониторинга: по факторам мониторинга (мониторинг атмосферы, мониторинг гидросферы, мониторинг почвенного покрова, мониторинг энергетических загрязнений и т.д.); по источникам загрязнения (мониторинг источников загрязнения); по масштабам воздействия; по характеру обобщения информации (глобальный, фоновый, национальный, региональный, локальный и импактный мониторинг); по методам наблюдения (активный мониторинг, пассивный мониторинг, физико-химический мониторинг, биомониторинг, дистанционный мониторинг и т.д.); комплексный экологический мониторинг.

Тема 2. Глобальный мониторинг Особенности переноса загрязняющих веществ (ЗВ) в различных средах с учетом биотических, физических, гидрологических и гидрохимических факторов воздействия. Трансграничный перенос ЗВ. История создания системы глобального мониторинга. Задачи и организация глобального мониторинга среды обитания. Объекты наблюдения. Перечень приоритетных загрязнителей. Программа наблюдений и оценки распространения ЗВ. Международное сотрудничество.

Тема 3. Национальная система экологического мониторинга. История создания национальной системы мониторинга. Ее задачи и структура. Фоновый мониторинг как составляющая национальной системы мониторинга. Задачи и организация фонового мониторинга. Типы станций фоновых наблюдений. Задачи, объекты и структура регионального

и локального мониторинга. Объекты наблюдения в национальной системе мониторинга, на региональном и локальном уровнях. Задачи, объекты и структура регионального и локального мониторинга.

Раздел 2. Мониторинг химического загрязнения среды обитания

2.1. Мониторинг атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, организованных и неорганизованных источников загрязнения атмосферы

Тема 4. Мониторинг атмосферного воздуха Основные критерии состояния загрязнения воздушного бассейна (максимально разовые концентрации, среднесуточные концентрации, комплексный индекс загрязнения атмосферы, учет влияния суммации и т.п.). 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. Автоматизированная система управления качеством атмосферы (АСУКА), ее назначение и структура. Назначение и состав АНКОСАГ. 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 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 5. 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 6. 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 предъявляемы 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 интструментально- лабораторного контроля и контроля концентраций ЗВ в ИЗА с применением 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.

Тема 7. Мониторинг источников выбросов 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. 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. 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. Контроль неорганизованных ИЗА. Неорганизованные ИЗА. Метод оценки выбросов углеводородов из открытых площадных ИЗА. Метод инструментального контроля плоских наземных ИЗА. Представление мониторинговой информации.

Тема 8. Методы и средства анализа состава атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны и выбросов 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. 2.2. Мониторинг загрязнения гидросферы.

Тема 9. Мониторинг загрязнения вод суши Показатели качества воды. Требования к качеству воды (водоемы культурно-бытового назначения, хозяйственно- питьевого назначения, рыбохозяйственного назначения). Виды сетей наблюдения за состоянием вод суши. Категории пунктов наблюдения. Задачи пунктов наблюдения I, II, III, IV категории, определение их местоположения. Программа наблюдения (полная, неполная, сокращенная) за качеством поверхностных вод. Перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Представление мониторинговой информации.

Тема 10. Мониторинг загрязнения морей Показатели качества воды. Категории пунктов наблюдения. Задачи пунктов наблюдения I, II, III категории, определение их местоположения. Программа наблюдения (полная, сокращенная) за качеством вод морей. Перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Биотестирование. Представление мониторинговой информации.

Тема 11. Методы и средства мониторинга гидросферы Анализ качества воды и его особенности. Методы отбора проб, подготовки и анализа проб воды. Типовая гидрохимическая лаборатория и ее оборудование. Автоматизированные системы контроля качества загрязненных вод. Биотестирование. Представление мониторинговой информации. 2.3. Мониторинг загрязнения почв.

Тема 12. Мониторинг загрязнения почв Категории почв. Показатели загрязнения почв. Виды мониторинга загрязнения почв. Критерии, определяющие необходимость контроля ЗВ почв. Перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Необходимость контроля атмосферных осадков. Программа наблюдения в системе мониторинга загрязнения почв. Методы отбора проб, подготовки и анализа проб почвы. Представление мониторинговой информации. Представление мониторинговой информации.

Раздел 3. Мониторинг энергетических загрязнений

Тема 13. Контроль шума 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 селитебной территории и в помещениях жилых зданий. Обработка результатов измерений. Представление мониторинговой информации (карты акустического загрязнения территории, протоколы).

Тема 14. 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.

Раздел 4. Мониторинг энергетических загрязнений

Тема 15. Контроль ионизирующих излучений Допустимые дозы облучения персонала и населения. Измерение уровнен гамма-, бета- и альфа- излучения. Радиометрия газов. Ионизационный, фотографический, химический, сцинтилляционный, люминесцентный методы дозиметрии. Приборы и средства измерения ионизирующих излучений. Технические характеристики средств измерений.

Тема 16. Контроль электромагнитных полей и излучений Электромагнитные, электростатические и магнитостатические поля (ЭМП, ЭП и МП). Особенности измере- ния 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.

Раздел 5. Мониторинг чрезвычайных ситуаций

Тема 17. Мониторинг чрезвычайных ситуаций (ЧС) Уровни и элементы системы мониторинга и прогнозирования ЧС. Модели ЧС. Требования к методам наблюдения и прогнозирования ЧС. Нормативное обеспечение мониторинга ЧС. Метрологическое обеспечение мониторинга и прогнозирования ЧС. Классы условий труда

Раздел 6. Дистанционный мониторинг среды обитания

Тема 18. Системы дистанционного контроля среды обитания Хозяйственные задачи, решаемые с помощью аэрокосмической съемки. Преимущества аэрокосмической съемки. Методы и средства получения информации при дистанционном зондировании Земли: оптикоэлектронные методы съемки, телевизионная съемка, съемка в инфракрасном диапазоне, радиолокационная съемка и др. Виды получаемой информации. Фотографическая и нефотографическая информация. Особенности съемки с космических спутников и аэросредств. Влияние параметров орбиты, влияние атмосферы. Свойства аэрокосмических снимков. Геометрические параметры снимков. Генерализация изображения на аэрокосмических снимках. Масштаб снимка. Методика расчета масштаба. Масштаб снимка при круговой и эллиптической орбитах. Выбор элементов орбиты, обеспечивающих фотосъемку в заданном масштабе. Особенности исследования природных ресурсов Земли в различных зонах электромагнитного спектра оптико-электронными методами. Спектрометрические исследования природных образований. Интерактивная обработка видеоинформации. Основные направления спектрометрических исследований. Методы измерений спектральных характеристик ландшафта. Глобальная космическая система экологического контроля на базе системы КОСПА- САРСАТ. Принцип построения бортовых приемников. Принцип построения радиодатчи-ков. Вертолетная система экологического контроля. Особенности дистанционного зондирования в лесном хозяйстве и зондирования почвы. Дистанционный контроль воздушного бассейна. Лазерное зондирование атмосферы. Физические явления и основные принципы лазерного зондирования. Радиолокационные методы и средства зондирования атмосферы. Дистанционный контроль водной среды. Методы обнаружения загрязнений нефтью. Методы оптической локации. Основы анализа нефтепродуктов по спектрам флуоресценции. Определение толщины пленки нефтепродуктов. Идентификация нефтепродуктов. Радиолокационное и акустическое зондирование водной поверхности. Дистанционные средства контроля радиационной обстановки. Радиометрическая съемка местности с помощью авиационных средств. Определение радиоактивности радиолокаторами и лидарами.

Дистанционные средства контроля чрезвычайных природных ситуаций - лесные пожары, наводнения и т.д. Контроль загрязнения околоземного космического пространства. Влияние космического мусора на безопасность. Краткая характеристика космического мусора и способы получения данных о нем. Измерение характеристик космического мусора и оценка загрязнения космического пространства.

Раздел 7. Обработка результатов измерений

Тема 19. Обработка информации, полученной при мониторинге среды обитания Метрологические аспекты обработки результатов анализа. Пределы измерений для различных видов загрязнителей. Возможные ошибки измерений при определении множества компонентов с учетом наложения их характеристик. Виды погрешностей, способы их устранения. Погрешности измерений. Влияние случайных величин и систематических погрешностей на результат аналитической процедуры. Процесс накопления погрешностей и правила вычисления погрешности результата. Доверительные интервалы измеряемых величин при больших и малых выборках, задача на выбор гипотезы, пределы обнаружения метода и методики. Выявление этапа аналитической процедуры, ответственной за наибольшую погрешность. Компьютерные технологии в регистрации и обработке результатов измерения.

Раздел 8. Прогнозирование последствий загрязнения среды обитания

Тема 20. Прогнозирование последствий загрязнения среды обитания Способы прогнозирования: экспертный; экстраполяции; математического моделирования. Принципы моделирования. Виды моделирования.

4.2. Содержание лекций

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Раздел №1. Теоретические основы мониторинга среды обитания	1	+
2.	Раздел №2. Мониторинг химического загрязнения среды обитания	1	+
3.	Раздел №3. Мониторинг энергетических загрязнений	1	+
4.	Раздел №4. Мониторинг энергетических загрязнений	1	+
5.	Раздел №5. Мониторинг чрезвычайных ситуаций	1	+
6.	Раздел №6. Дистанционный мониторинг среды обитания	1	+
7.	Раздел №7. Обработка результатов измерений	-	-
8.	Раздел №8. Прогнозирование последствий загрязнения среды обитания	-	-
Итого		**6**	**25 %**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Динамика изменения количества соединений азота, серы, углерода и высокотоксичных соединений из различных источников.	1	+
2.	Источники загрязнения воздушного бассейна радиоактивными веществами.	1	+
3.	Санитарные свалки ТБО Челябинской области.	1	+
4.	Состояние и охрана атмосферного воздуха г. Челябинска.	1	+
5.	Загрязнение подземных вод Челябинской области.	-	-
6.	Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов Челябинской области.	-	-
7.	Влияние транспортно-дорожного комплекса на состояние атмосферы Челябинской области.	-	-
8.	Техногенные аварии и катастрофы, их экологические последствия для окружающей среды Челябинской области.	-	-
Итого		**4**	**35 %**

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
	По заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	70
Подготовка к контрольной работе	5
Подготовка к промежуточной аттестации	5
Итого	**94**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов
		По заочной форме обучения
1.	Раздел №1. Теоретические основы мониторинга среды обитания	10
2.	Раздел №2. Мониторинг химического загрязнения среды обитания	10
3.	Раздел №3. Мониторинг энергетических загрязнений	10

4.	Раздел №4. Мониторинг энергетических загрязнений	10
5.	Раздел №5. Мониторинг чрезвычайных ситуаций	10
6.	Раздел №6. Дистанционный мониторинг среды обитания	10
7.	Раздел №7. Обработка результатов измерений	15
8.	Раздел №8. Прогнозирование последствий загрязнения среды обитания	15
9.	Контрольная работа	4
Итого		**94**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Охрана труда на предприятиях агропромышленного комплекса» : для обучающихся очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (профиль – Технические системы в агробизнесе) / сост.: С. Ю. Попова, А. В. Богданов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 14 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 10-14 (18 назв.) — 0,4 MB — Доступ из локальной сети: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/bzh/46.pdf

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

а) Основная литература:

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2- е изд. испр. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210986. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нор, П. Е. Приборы и средства контроля окружающей среды : учебное пособие : [16+] / П. Е. Нор ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 83 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682131.

б) Дополнительная литература:

1. 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. — Режим доступа: для авториз.

пользователей

2. Чудновский, С. М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие : [16+] / С. М. Чудновский, О. И. Лихачева. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 153 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564852

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам http://юургау.рф.
4. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
5. Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к выполнению лабораторно-практической работы по безопасности жизнедеятельности "Естественная и искусственная освещенности на рабочем месте" : для обучающихся факультета очного и заочного обучения / сост.: С. Ю. Попова и др. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 10 с. : ил., табл. — С прил. — 1,4 MB .— Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/bzh/43.pdf
2. Методические указания к выполнению лабораторно-практической работы по безопасности жизнедеятельности «Изучение огнегасительных веществ, средств тушения пожаров и пожарной сигнализации» : для обучающихся факультета очного и заочного обучения / сост.: С. Ю. Попова и др. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 16 с. : ил., табл. — 0,9 MB .— Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/bzh/42.pdf

10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- My TestXPRo 11.0

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0. Антивирус Kaspersky Endpoint Security. Система для трехмерного проектирования КОМПАС 3D v18; Система автоматизированного проектирования (САПР) KiCAD; CAE-система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM WinMachine 15; система компьютерной алгебры PTC MathCAD Education - University Edition; система автоматизированного проектирования (САПР) FreeCAD.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 260, № 253

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 260.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 253.
3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы ауд. № 253.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины 18

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций ... **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины .....**Ошибка! Закладка не определена.**

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**Ошибка! Закладка не определена.**

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки .....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.1.2 Контрольные работы .....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.1.3. Тестирование.....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

4.2.1 Зачет .....**Ошибка! Закладка не определена.**

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ……**Ошибка! Закладка не определена.**

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен знать: как осуществлять мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.ДВ.01.01-З.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками: осуществления мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях -(Б1.В.ДВ.01.01-Н.1)	1. опрос на практическом занятии; 2.тестирование	1. Зачет 2. Контрольная

ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен знать: как проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.ДВ.01.01-З.2)	Обучающийся должен уметь: проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками: проведения планирования и документального сопровождения деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.2)		
ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в	Обучающийся должен знать: как как осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению	Обучающийся должен уметь: осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в	Обучающийся должен владеть навыками: осуществления контроля содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению		

чрезвычайных ситуациях на объекте	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте – (Б1.В.ДВ.01.01-З.3)	чрезвычайных ситуациях на объекте- (Б1.В.ДВ.01.01-У.3)	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.3)		

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.01.01-З.1	Обучающийся не знает как определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять	Обучающийся слабо знает как определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает как определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает как определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного

	прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.
Б1.В.ДВ.01.01-У.1	Обучающийся не умеет определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные	Обучающийся слабо умеет определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты,	Обучающийся умеет определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять	Обучающийся умеет принимать участие определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы

	результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.
Б1.В.ДВ.01.01-Н.1	Обучающийся не владеет навыками определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в	Обучающийся слабо владеет навыками определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания,	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде	Обучающийся свободно владеет навыками определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания,

	среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания к выполнению лабораторно-практической работы по безопасности жизнедеятельности "Естественная и искусственная освещенности на рабочем месте" : для обучающихся факультета очного и заочного обучения / сост.: С. Ю. Попова и др. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019

.— 10 с. : ил., табл. — С прил. — 1,4 MB .— Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/bzh/43.pdf

2. Методические указания к выполнению лабораторно-практической работы по безопасности жизнедеятельности «Изучение огнегасительных веществ, средств тушения пожаров и пожарной сигнализации» : для обучающихся факультета очного и заочного обучения / сост.: С. Ю. Попова и др. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 16 с. : ил., табл. — 0,9 MB .— Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/bzh/42.pdf

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Измерение уровней опасности в среде обитания и систематизация информации», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.2 Контрольные работы

Контрольные работы предусмотрены для заочной формы обучения. Контрольные работа ставят своей целью закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе изучения дисциплины и оценки качества освоения образовательной программы по отдельным темам дисциплины.:

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Примерные темы контрольных работ:	
1.	1. Мониторинг среды обитания: понятие; основные задачи; структурная схема мониторинга. 2. Классификация систем мониторинга. 3. Место экологического мониторинга в системах обеспечения экологической безопасности и управления состоянием природной среды. 4. Критерии качества среды обитания при химическом загрязнении: атмосфера; гидросфера; почва. 5. Критерии качества среды обитания для энергетических загрязнений: электромагнитные поля; акустические колебания; вибрация. 6. Система глобального мониторинга и объекты наблюдения. 7. Организация национальной системы мониторинга в РФ: история создания; структура национальной системы мониторинга; задачи национальной системы мониторинга. 8. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: стационарные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения. 9. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: подфакельные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения. 10. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в РФ: маршрутные посты; принципы их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения. 11. Мониторинг загрязнения вод суши в РФ: категории пунктов; принципы их размещения; показатели наблюдения; программа наблюдения. 12. Мониторинг загрязнения морей в РФ: категории станций; принципы	ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека,

	их размещения; показатели наблюдений; программа наблюдения. 13. Мониторинг загрязнения почв: категории мониторинга; принципы их размещения; показатели наблюдения; программа наблюдения. 14. Система мониторинга выбросов ТЭС: задачи системы мониторинга; структурная схема мониторинга. 15. Схема контроля выбросов из источника загрязнения атмосферы методом непосредственного измерения. 16. Схема контроля выбросов из источника загрязнения атмосферы методом разбавления. 17. Требования к размещению и оборудованию точек контроля на источниках загрязнения атмосферы. 18. Требования к устройствам отбора пробы из источников загрязнения атмосферы. 19. Требования к магистрали транспортировки пробы от источника загрязнения атмосферы до автоматических аналитических приборов. 20. Требования к устройствам подготовки пробы, отобранной из источника загрязнения атмосферы, к анализу в автоматических аналитических приборах. 21. Беспробоотборные системы мониторинга выбросов из источников загрязнения атмосферы. 22. Контроль концентраций ЗВ в выбросах автотранспорта. 23. Контроль газоочистного оборудования. 24. Контроль неорганизованных источников загрязнения атмосферы. 25. Основные области применения газоаналитической техники. Классификация методов газового анализа. 26. Хроматографический метод. Принцип действия. Структурная схема хроматографа. Достоинства и недостатки. 27. Использование молекулярной люминесценции - хемилюминесцентный метод (эмиссионный метод). Принцип действия. Структурная схема газоанализатора. Достоинства и недостатки. 28. Электрохимические методы. Принцип действия. Достоинства и недостатки. 29. Колориметрические методы. Принцип действия. Достоинства и недостатки. 30. Масс- спектральный метод. Принцип действия. Структурная схема массспектрометра. Достоинства и недостатки. 31. Флуорометрический метод. Принцип действия. Структурная схема газоанализатора.. Достоинства и недостатки. 32. Абсорбционный метод. Принцип действия. Структурная схема газоанализатора.. Достоинства и недостатки.	определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

По результатам выполнения контрольных работ студенту выставляется оценки «зачтено» или «не зачтено». Критерии оценки выполнения контрольной работы представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы заданий.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам

дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	**ВАРИАНТ 1** **1. Содержание озона в атмосфере над географической точкой составило 350 еД. Была ли превышена средняя для этого района концентрация озона, равная 35 мкг/м^3?** а) единицы измерений несопоставимы; б) да, в 1,3 раза; в) нет, она была в 1,2 раза меньше; г) нет, эти значения равны; д) да, концентрация была на 10% больше. **2. Какое из утверждений, характеризующих влияние загрязнения атмосферного воздуха на климат, неверно?** а) увеличение концентрации диоксида углерода может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле; б) увеличение концентрации соединений серы в стратосфере может привести к уменьшению средней глобальной температуры на Земле; в) увеличение концентрации фреонов в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле; г) увеличение концентрации пыли в атмосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле; д) увеличение концентрации метана в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле. **3. Сколько молекул формальдегида присутствует в каждом см^3 воздуха при нормальных условиях, если его концентрация достигает значения предельно допустимой разовой концентрации ПДК$_{М.Р}$ = 0,035 мг/м^3?** а) $7{,}0 \cdot 10^{11}$; б) $6{,}0 \cdot 10^{11}$; в) $3{,}5 \cdot 10^{13}$; г) $3{,}5 \cdot 10^{19}$; д) $3{,}0 \cdot 10^{13}$. **4. Массовая вырубка лесов приводит:** а) к опустыниванию; б) к изменению альбедо Земли; в) к нарушению кислородного цикла; г) к увеличению концентрации диоксида углерода в тропосфере; д) правильными являются все перечисленные выше ответы. **5. Злокачественная меланома и другие раковые заболевания кожи могут быть обусловлены чрезмерным воздействием:** а) фреонов, содержащихся в тропосфере; б) озона, содержащегося в стратосфере; в) озона, содержащегося в мезосфере; г) УФ-излучения Солнца; д) ИК-излучения Земли.	ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

6. Исследователи обеспокоены деградацией озонового слоя в Арктике, поскольку:
а) в Арктике используют гораздо больше фреонов и других озоноразрушающих веществ, чем в Антарктиде;
б) население в средних и высоких широтах Северного полушария гораздо больше, чем в тех же широтах Южного полушария;
в) существуют проекты промышленного развития и заселения Арктики;
г) размеры «озоновой дыры» в Арктике больше, чем в Антарктиде;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

7. Фотохимический смог образуется при взаимодействии:
а) химических соединений, выделяемых деревьями, и озоном;
б) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов под действием солнечного излучения;
в) диоксида углерода и метана под действием ИК-излучения Земли;
г) квазипостоянных компонентов атмосферы под действием жесткого УФ-излучения;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

8. Выберите правильный набор катионов, определяющий жесткость природной воды:
а) Na^+, K^+, Ca^{2+}; б) Fe^{2+}, Ca^{2+}, Na^+;
в) Ca^{2+}, Mg^{2+}; г) Na^+, K^+;
д) Ca^{2+}, Na^+.

9. Каково среднее время пребывания воды в атмосфере, если по оценкам специалистов в атмосфере находится 12900 км^3 воды, а на поверхность суши и океана выпадает в виде атмосферных осадков в среднем 577 • 10^{12} м^3 воды в год?
а) 8,16 дня; б) 104 дня;
в) 0,64 дня; г) 44,72 дня;
д) 6,53 дня.

ВАРИАНТ 2

1. Какие изменения связаны с увеличением солнечной активности?
а) значительно увеличивается поток солнечной энергии;
б) заметно увеличивается температура в приземном слое атмосферы;
в) в спектре Солнца значительно возрастает доля видимого излучения;
г) в спектре Солнца значительно возрастает доля инфракрасного излучения;
д) в спектре Солнца значительно возрастает доля жесткого излучения.

2. Основной вклад в антропогенное загрязнение атмосферы соединениями серы вносят:
а) выбросы вулканов;
б) океанические аэрозоли;
в) выбросы предприятий химической промышленности;

г) выбросы автомобильного транспорта;
д) выбросы ТЭС, работающих на угле и мазуте.

3. Как меняются давление, температура и концентрация озона в мезосфере с уменьшением расстояния до поверхности Земли?
а) давление, температура и концентрация озона увеличиваются;
б) давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум;
в) давление и температура увеличиваются, концентрация озона проходит через максимум;
г) давление и температура уменьшаются, концентрация озона увеличивается;
д) давление и концентрация озона уменьшаются, температура растет.

4. Сегодня ученые полагают, что глобальное уменьшение содержания озона в стратосфере может быть вызвано:
а) увеличением интенсивности УФ-излучения;
б) галогенсодержащими углеводородами антропогенного происхождения;
в) резким увеличением концентрации CO_2 в тропосфере;
г) «зимней воронкой» над Южным полюсом;
д) активизацией вулканической деятельности.

5. За два столетия, прошедших со времени промышленной революции, концентрация диоксида углерода:
а) увеличилась примерно в два раза;
б) уменьшилась примерно в два раза;
в) осталась неизменной;
г) увеличилась на 25%;
д) уменьшилась на 25%.

6. Парниковый эффект обусловливается прежде всего:
а) увеличением интенсивности УФ-излучения Солнца в последние 100 лет;
б) способностью некоторых молекул поглощать излучение в ИК-области;
в) увеличением концентрации пыли над промышленными зонами;
г) увеличением ИК-составляющей в потоке солнечной энергии, достигающей поверхности Земли;
д) ростом населения Земли.

7. Концентрация какого газа сильнее всего варьируется в тропосфере?
а) азота;
б) аргона;
в) кислорода;
г) водяного пара;
д) гелия.

8. Из общей массы гидросферы доля пресных вод составляет:
а) до 1%; б) от 2 до 5%;
в) до 20%; г) от 20 до 30%;
д) более 30%.

9. Какое значение pH будет характерным для капель атмосферной влаги в случае увеличения концентрации углекислого газа в атмосфере до 600 млн$^{-1}$, при условии

отсутствия других кислых газов, температуре 25°С и нормальном атмосферном давлении [константа Генри для CO_2 $K_г = 3,2 \cdot 10^{-7}$ моль/(л • Па), константа диссоциации угольной кислоты по первой ступени $K_1 = 3,02 \cdot 10^{-7}$]?

а) 5,6; б) 3,5;
в) 8,3; г) 6,7;
д) 4,7.

ВАРИАНТ 3

1. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играют:
а) кислород воздуха;
б) озон;
в) свободные радикалы;
г) оксиды азота;
д) жесткое излучение.

2. Основной причиной наличия оксидов азота в отходящих газах, образующихся при сжигании топлива на ТЭС, является:
а) окисление соединений азота, присутствующих в исходном топливе;
б) присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения;
в) окисление соединений азота в присадках, используемых для повышения эффективности процессов горения;
г) окисление азота воздуха в процессе горения;
д) образование оксидов азота в процессе очистки отходящих газов ТЭС.

3. Сколько частиц пыли присутствует в каждом кубическом метре воздуха при концентрации, равной ПДК для рабочей зоны, составляющей 6 мг/м^3 (принять: плотность пыли — 4 г/см^3, диаметр частиц — 0,5 мкм, все частицы сферической формы)?
а) $23 \cdot 10^9$;
б) $6,0 \cdot 10^9$;
в) $6,0 \cdot 10^{14}$;
г) $2,3 \cdot 10^{15}$;
д) $7,0 \cdot 10^7$.

4. Масштабы и скорость проявления глобального изменения климата:
а) не поддаются регулированию мировым сообществом;
б) могут быть ограничены при быстрых действиях всего мирового сообщества;
в) могут быть достоверно предсказаны при помощи компьютерной модели;
г) уже вышли из-под контроля;
д) не изменились за последние 1000 лет.

5. Озон в тропосфере — это:
а) парниковый газ;
б) сильнейший окислитель;
в) УФ-«экран» планеты;
г) все перечисленные выше факторы являются правильными;
д) два из перечисленных выше ответов являются правильными.

6. Атмосфера Земли характеризуется глобальной температурной

инверсией:
а) в тропосфере;
б) в стратосфере;
в) в мезосфере;
г) в термосфере;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

7. Солнечная энергия является результатом:
а) процесса цепного деления урана;
б) процесса термоядерного синтеза гелия;
в) трансформации энергии «большого взрыва»;
г) межзвездных взаимодействий;
д) процесса термоядерного синтеза тяжелых металлов.

8. Как правильно называются морские воды в соответствии с классификацией природных вод, разработанной О.А.Алекиным?
а) сульфатно-кальциевые, 3-й группы;
б) сульфатно-натриевые, 3-й группы;
в) хлоридно-натриевые, 3-й группы,
г) карбонатно-натриевые, 1-й группы;
д) карбонатно-кальциевые, 4-й группы.

9. Кислые почвы могут быть мелиорированы добавлением:
а) $CaS0_4$;
б) $CaC0_3$;
в) $KN0_3$;
г) $FeC1_3$;
д) $CaSO_4 \cdot 2H_20$.

ВАРИАНТ 4

1. Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от Земли:
а) экспоненциально уменьшается с увеличением расстояния поверхности Земли;
б) экспоненциально увеличивается с увеличением расстояния от поверхности Земли;
в) достигает максимального значения в термосфере;
г) достигает максимального значения в стратосфере;
д) достигает максимального значения в мезосфере.

2. Необходимым условием для возникновения смога как в Лондоне, так и в Лос-Анджелесе является:
а.) солнечное излучение;
б) высокое атмосферное давление;
в) высокая концентрация диоксида серы в тропосфере;
г) высокая плотность транспортного потока;
д) температурная инверсия.

3. Какое соединение, присутствующее в атмосфере Земли, улавливает наибольшую долю ее теплового излучения?
а) $N0_2$;
б) CO_2;
в) H_20;
г) CCl_xF_{4-x};
д) CH_4.

4. Основной причиной возникновения парникового эффекта является:
а) изменение направления движения и интенсивности океанических

	течений; б) изменение орбиты вращения Земли вокруг Солнца; в) увеличение в атмосфере концентрации соединений, поглощающих в инфракрасной области; г) тепловое загрязнение; д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов. **5. Антропогенными источниками парниковых газов являются:** а) сжигание ископаемого топлива; б) использование галогенсодержащих углеводородов; в) сельское хозяйство; г) автомобильный транспорт; д) все перечисленные выше источники. **6. Излучение какого диапазона имеет наименьшую длину волны?** а) видимый свет; б) ультрафиолетовое излучение; в) радиоволны; г) инфракрасное излучение. **7. Заменители фреонов менее опасны для озонового слоя по сравнению с фреонами, потому что они:** а) характеризуются меньшим временем жизни в атмосфере; б) не реагируют с озоном; в) эффективнее фреонов в качестве хладагентов; г) разрушаются в тропосфере; д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов. **8. К главным ионам, доля которых в любых природных поверхностных водах превышает 95% от общей массы катионов анионов, относятся следующие группы анионов и катионов (выберите правильный набор):** а) Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{3+}; б) Na^+, K^+, Ca^{2+}, Fe^{3+}; в) Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}; г) SO_4^{2-}, Cl^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, NO_3^-. д) SO_4^{2-}, Cl^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, $H_2PO_4^-$. **9. Сколько кислорода может содержаться в литре воды, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом, при температуре 25°С и давлении 10,1 кПа [константа Генри для кислорода при этих условиях $K_г = 1{,}2 \cdot 10^{-8}$ моль/(л • Па); концентрация кислорода в воздухе соответствует средним значениям]?** а) 8,3 мг/л; б) 8,3 г/л; в) 5,7 мг/л; г) 5,7 г/л; д) 0,57 мг/л. **ВАРИАНТ 5** **1. Явление локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено:** а) изменением солнечной активности; б) изменением температурного градиента в тропосферу;	

в) изменением альбедо поверхности Земли;
г) ростом выбросов углекислого газа;
д) резким изменением атмосферного давления;
е) изменением влажности воздуха.

2. Как меняются давление, температура и концентрация озона в стратосфере с увеличением расстояния от поверхности Земли?
а) давление и температура уменьшаются, концентрация озона проходит через максимум;
б) давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум;
в) давление уменьшается, температура и концентрация озона увеличиваются;
г) температура растет, концентрация озона и давление уменьшаются;
д) давление, температура и концентрация озона увеличиваются.

3. В результате антропогенной деятельности состав атмосферы за последние 20 лет:
а) претерпел значительные изменения на уровне макрокомпонентов;
б) не изменился;
в) изменился на уровне микрокомпонентов;
г) изменился в отдельных регионах;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

4. Какой газ в стратосфере поглощает 99% излучения Солнца в опасной для биосферы УФ-области?
а) 0_2; б) 0_3;
в) CCl_xF_{4-x}; г) $C0_2$;
д) H_20.

5. Монреальский протокол был направлен:
а) на сокращение производства и масштабов использования химических веществ, способствующих разрушению озона;
б) на решение локальных экологических задач;
в) на развитие гражданской активности и природоохранного образования в бывшем СССР;
г) на полное и немедленное запрещение производства фреонов;
д) на развитие сотрудничества в области сохранения климата.

6. Какой вид антропогенной деятельности более всего ответствен за глобальное повышение концентрации диоксида углерода в атмосфере?
а) автотранспорт;
б) железнодорожный транспорт;
в) морской транспорт;
г) теплоэнергетика;
д) сжигание бытовых отходов.

7. Газ, являющийся основной причиной образования кислотных осадков, это:
а) $C0_2$; 6) $N0_x$;
в) $S0_2$; г) N_2;
д) 0_3.

8. Какова общая жесткость воды Мирового океана [воды Мирового океана содержат (в мг/л): Na^+ —10 560; Mg^{2+} —1270; Ca^{2+} — 400; К+ — 380; С1 — 18 980; SO_4^{2-} — 2650; HCO_3^-— 140; Br^-

— 65; F^-— 1]?
а) 124,4 мг-экв./л;
б) 12610 мг/л;
в) 1670 мг-экв./л;
г) 10 градусов жесткости;
д) 2,3 моль/л.

9. Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:
а) большинство удобрений не обеспечивает растения всеми необходимыми питательными веществами;
б) удобрения плохо растворимы в дождевой воде;
в) при смыве с полей удобрения могут вызвать эвтрофикацию водоемов;
г) удобрения токсичны для деревьев и лесных растений;
д) удобрения слишком дороги для многих фермеров.

ВАРИАНТ 6

1. Содержание озона в атмосфере над географической точкой составило 350 еД. Была ли превышена средняя для этого района концентрация озона, равная 35 мкг/м^3?
а) единицы измерений несопоставимы;
б) да, в 1,3 раза;
в) нет, она была в 1,2 раза меньше;
г) нет, эти значения равны;
д) да, концентрация была на 10% больше.

2. Какое из утверждений, характеризующих влияние загрязнения атмосферного воздуха на климат, неверно?
а) увеличение концентрации диоксида углерода может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле;
б) увеличение концентрации соединений серы в стратосфере может привести к уменьшению средней глобальной температуры на Земле;
в) увеличение концентрации фреонов в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле;
г) увеличение концентрации пыли в атмосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле;
д) увеличение концентрации метана в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле.

3. Сколько молекул формальдегида присутствует в каждом см^3 воздуха при нормальных условиях, если его концентрация достигает значения предельно допустимой разовой концентрации ПДК$_{М.Р}$ = 0,035 мг/м^3?
а) $7{,}0 \cdot 10^{11}$; б) $6{,}0 \cdot 10^{11}$;
в) $3{,}5 \cdot 10^{13}$; г) $3{,}5 \cdot 10^{19}$;
д) $3{,}0 \cdot 10^{13}$.

4. Массовая вырубка лесов приводит:
а) к опустыниванию;
б) к изменению альбедо Земли;
в) к нарушению кислородного цикла;
г) к увеличению концентрации диоксида углерода в тропосфере;
д) правильными являются все перечисленные выше ответы.

5. Злокачественная меланома и другие раковые заболевания кожи могут быть обусловлены чрезмерным воздействием:
а) фреонов, содержащихся в тропосфере;
б) озона, содержащегося в стратосфере;
в) озона, содержащегося в мезосфере;
г) УФ-излучения Солнца;
д) ИК-излучения Земли.

6. Исследователи обеспокоены деградацией озонового слоя в Арктике, поскольку:
а) в Арктике используют гораздо больше фреонов и других озоноразрушающих веществ, чем в Антарктиде;
б) население в средних и высоких широтах Северного полушария гораздо больше, чем в тех же широтах Южного полушария;
в) существуют проекты промышленного развития и заселения Арктики;
г) размеры «озоновой дыры» в Арктике больше, чем в Антарктиде;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

7. Фотохимический смог образуется при взаимодействии:
а) химических соединений, выделяемых деревьями, и озоном;
б) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов под действием солнечного излучения;
в) диоксида углерода и метана под действием ИК-излучения Земли;
г) квазипостоянных компонентов атмосферы под действием жесткого УФ-излучения;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

8. Выберите правильный набор катионов, определяющий жесткость природной воды:
а) Na^+, K^+, Ca^{2+}; б) Fe^{2+}, Ca^{2+}, Na^+;
в) Ca^{2+}, Mg^{2+}; г) Na^+, K^+;
д) Ca^{2+}, Na^+.

9. Каково среднее время пребывания воды в атмосфере, если по оценкам специалистов в атмосфере находится 12900 км^3 воды, а на поверхность суши и океана выпадает в виде атмосферных осадков в среднем 577 • 10^{12} м^3 воды в год?
а) 8,16 дня; б) 104 дня;
в) 0,64 дня; г) 44,72 дня;
д) 6,53 дня.

ВАРИАНТ 7

1. Какие изменения связаны с увеличением солнечной активности?
а) значительно увеличивается поток солнечной энергии;
б) заметно увеличивается температура в приземном слое атмосферы;
в) в спектре Солнца значительно возрастает доля видимого излучения;
г) в спектре Солнца значительно возрастает доля инфракрасного излучения;
д) в спектре Солнца значительно возрастает доля жесткого

	излучения. **2. Основной вклад в антропогенное загрязнение атмосферы соединениями серы вносят:** а) выбросы вулканов; б) океанические аэрозоли; в) выбросы предприятий химической промышленности; г) выбросы автомобильного транспорта; д) выбросы ТЭС, работающих на угле и мазуте. **3. Как меняются давление, температура и концентрация озона в мезосфере с уменьшением расстояния до поверхности Земли?** а) давление, температура и концентрация озона увеличиваются; б) давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум; в) давление и температура увеличиваются, концентрация озона проходит через максимум; г) давление и температура уменьшаются, концентрация озона увеличивается; д) давление и концентрация озона уменьшаются, температура растет. **4. Сегодня ученые полагают, что глобальное уменьшение содержания озона в стратосфере может быть вызвано:** а) увеличением интенсивности УФ-излучения; б) галогенсодержащими углеводородами антропогенного происхождения; в) резким увеличением концентрации CO_2 в тропосфере; г) «зимней воронкой» над Южным полюсом; д) активизацией вулканической деятельности. **5. За два столетия, прошедших со времени промышленной революции, концентрация диоксида углерода:** а) увеличилась примерно в два раза; б) уменьшилась примерно в два раза; в) осталась неизменной; г) увеличилась на 25%; д) уменьшилась на 25%. **6. Парниковый эффект обусловливается прежде всего:** а) увеличением интенсивности УФ-излучения Солнца в последние 100 лет; б) способностью некоторых молекул поглощать излучение в ИК-области; в) увеличением концентрации пыли над промышленными зонами; г) увеличением ИК-составляющей в потоке солнечной энергии, достигающей поверхности Земли; д) ростом населения Земли. **7. Концентрация какого газа сильнее всего варьируется в тропосфере?** а) азота; б) аргона; в) кислорода; г) водяного пара; д) гелия. **8. Из общей массы гидросферы доля пресных вод составляет:**	

а) до 1%; б) от 2 до 5%;
в) до 20%; г) от 20 до 30%;
д) более 30%.

9. Какое значение pH будет характерным для капель атмосферной влаги в случае увеличения концентрации углекислого газа в атмосфере до 600 млн$^{-1}$, при условии отсутствия других кислых газов, температуре 25°С и нормальном атмосферном давлении [константа Генри для CO_2 $K_г$ = 3,2 • 10^{-7} моль/(л • Па), константа диссоциации угольной кислоты по первой ступени K_1 = 3,02 • $I0^{-7}$]?
а) 5,6; б) 3,5;
в) 8,3; г) 6,7;
д) 4,7.

ВАРИАНТ 8

1. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играют:
а) кислород воздуха;
б) озон;
в) свободные радикалы;
г) оксиды азота;
д) жесткое излучение.

2. Основной причиной наличия оксидов азота в отходящих газах, образующихся при сжигании топлива на ТЭС, является:
а) окисление соединений азота, присутствующих в исходном топливе;
б) присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения;
в) окисление соединений азота в присадках, используемых для повышения эффективности процессов горения;
г) окисление азота воздуха в процессе горения;
д) образование оксидов азота в процессе очистки отходящих газов ТЭС.

3. Сколько частиц пыли присутствует в каждом кубическом метре воздуха при концентрации, равной ПДК для рабочей зоны, составляющей 6 мг/м^3 (принять: плотность пыли — 4 г/см^3, диаметр частиц — 0,5 мкм, все частицы сферической формы)?
а) 23 • 10^9;
б) 6,0 • 10^9;
в) 6,0 • 10^{14};
г) 2,3 • 10^{15};
д) 7,0 • 10^7.

4. Масштабы и скорость проявления глобального изменения климата:
а) не поддаются регулированию мировым сообществом;
б) могут быть ограничены при быстрых действиях всего мирового сообщества;
в) могут быть достоверно предсказаны при помощи компьютерной модели;
г) уже вышли из-под контроля;
д) не изменились за последние 1000 лет.

5. Озон в тропосфере — это:

а) парниковый газ;
б) сильнейший окислитель;
в) УФ-«экран» планеты;
г) все перечисленные выше факторы являются правильными;
д) два из перечисленных выше ответов являются правильными.

6. Атмосфера Земли характеризуется глобальной температурной инверсией:
а) в тропосфере;
б) в стратосфере;
в) в мезосфере;
г) в термосфере;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

7. Солнечная энергия является результатом:
а) процесса цепного деления урана;
б) процесса термоядерного синтеза гелия;
в) трансформации энергии «большого взрыва»;
г) межзвездных взаимодействий;
д) процесса термоядерного синтеза тяжелых металлов.

8. Как правильно называются морские воды в соответствии с классификацией природных вод, разработанной О.А.Алекиным?
а) сульфатно-кальциевые, 3-й группы;
б) сульфатно-натриевые, 3-й группы;
в) хлоридно-натриевые, 3-й группы,
г) карбонатно-натриевые, 1-й группы;
д) карбонатно-кальциевые, 4-й группы.

9. Кислые почвы могут быть мелиорированы добавлением:
а) $CaS0_4$;
б) $CaC0_3$;
в) $KN0_3$;
г) $FeC1_3$;
д) $CaSO_4 \cdot 2H_20$.

ВАРИАНТ 9

1. Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от Земли:
а) экспоненциально уменьшается с увеличением расстояния поверхности Земли;
б) экспоненциально увеличивается с увеличением расстояния от поверхности Земли;
в) достигает максимального значения в термосфере;
г) достигает максимального значения в стратосфере;
д) достигает максимального значения в мезосфере.

2. Необходимым условием для возникновения смога как в Лондоне, так и в Лос-Анджелесе является:
а.) солнечное излучение;
б) высокое атмосферное давление;
в) высокая концентрация диоксида серы в тропосфере;
г) высокая плотность транспортного потока;
д) температурная инверсия.

3. Какое соединение, присутствующее в атмосфере Земли, улавливает наибольшую долю ее теплового излучения?
а) $N0_2$; б) CO_2;

	в) H_20; г) CCl_xF_{4-x}; д) CH_4. **4. Основной причиной возникновения парникового эффекта является:** а) изменение направления движения и интенсивности океанических течений; б) изменение орбиты вращения Земли вокруг Солнца; в) увеличение в атмосфере концентрации соединений, поглощающих в инфракрасной области; г) тепловое загрязнение; д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов. **5. Антропогенными источниками парниковых газов являются:** а) сжигание ископаемого топлива; б) использование галогенсодержащих углеводородов; в) сельское хозяйство; г) автомобильный транспорт; д) все перечисленные выше источники. **6. Излучение какого диапазона имеет наименьшую длину волны?** а) видимый свет; б) ультрафиолетовое излучение; в) радиоволны; г) инфракрасное излучение. **7. Заменители фреонов менее опасны для озонового слоя по сравнению с фреонами, потому что они:** а) характеризуются меньшим временем жизни в атмосфере; б) не реагируют с озоном; в) эффективнее фреонов в качестве хладагентов; г) разрушаются в тропосфере; д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов. **8. К главным ионам, доля которых в любых природных поверхностных водах превышает 95% от общей массы катионов анионов, относятся следующие группы анионов и катионов (выберите правильный набор):** а) Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{3+}; б) Na^+, K^+, Ca^{2+}, Fe^{3+}; в) Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}; г) SO_4^{2-}, Cl^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, NO_3^-. д) SO_4^{2-}, Cl^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, $H_2PO_4^-$. **9. Сколько кислорода может содержаться в литре воды, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом, при температуре 25°С и давлении 10,1 кПа [константа Генри для кислорода при этих условиях $K_г = 1,2 \cdot 10^{-8}$ моль/(л • Па); концентрация кислорода в воздухе соответствует средним значениям]?** а) 8,3 мг/л; б) 8,3 г/л; в) 5,7 мг/л; г) 5,7 г/л; д) 0,57 мг/л.	

ВАРИАНТ 10

1. Явление локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено:
а) изменением солнечной активности;
б) изменением температурного градиента в тропосферу;
в) изменением альбедо поверхности Земли;
г) ростом выбросов углекислого газа;
д) резким изменением атмосферного давления;
е) изменением влажности воздуха.

2. Как меняются давление, температура и концентрация озона в стратосфере с увеличением расстояния от поверхности Земли?
а) давление и температура уменьшаются, концентрация озона проходит через максимум;
б) давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум;
в) давление уменьшается, температура и концентрация озона увеличиваются;
г) температура растет, концентрация озона и давление уменьшаются;
д) давление, температура и концентрация озона увеличиваются.

3. В результате антропогенной деятельности состав атмосферы за последние 20 лет:
а) претерпел значительные изменения на уровне макрокомпонентов;
б) не изменился;
в) изменился на уровне микрокомпонентов;
г) изменился в отдельных регионах;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

4. Какой газ в стратосфере поглощает 99% излучения Солнца в опасной для биосферы УФ-области?
а) 0_2; б) 0_3;
в) CCl_xF_{4-x}; г) $C0_2$;
д) H_20.

5. Монреальский протокол был направлен:
а) на сокращение производства и масштабов использования химических веществ, способствующих разрушению озона;
б) на решение локальных экологических задач;
в) на развитие гражданской активности и природоохранного образования в бывшем СССР;
г) на полное и немедленное запрещение производства фреонов;
д) на развитие сотрудничества в области сохранения климата.

6. Какой вид антропогенной деятельности более всего ответствен за глобальное повышение концентрации диоксида углерода в атмосфере?
а) автотранспорт;
б) железнодорожный транспорт;
в) морской транспорт;
г) теплоэнергетика;
д) сжигание бытовых отходов.

7. Газ, являющийся основной причиной образования кислотных осадков, это:

а) $C0_2$; б) $N0_x$;
в) $S0_2$; г) N_2;
д) 0_3.

8. Какова общая жесткость воды Мирового океана [воды Мирового океана содержат (в мг/л): Na^+ —10 560; Mg^{2+} —1270; Ca^{2+} — 400; К+ — 380; С1 — 18 980; SO_4^{2-} — 2650; HCO_3^-— 140; Br^- — 65; F^-— 1]?
а) 124,4 мг-экв./л;
б) 12610 мг/л;
в) 1670 мг-экв./л;
г) 10 градусов жесткости;
д) 2,3 моль/л.

9. Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:
а) большинство удобрений не обеспечивает растения всеми необходимыми питательными веществами;
б) удобрения плохо растворимы в дождевой воде;
в) при смыве с полей удобрения могут вызвать эвтрофикацию водоемов;
г) удобрения токсичны для деревьев и лесных растений;
д) удобрения слишком дороги для многих фермеров.

ОТВЕТЫ

	В – 1,6	В – 2,7	В – 3,8	В – 4,9	В – 5,10
№ 1	А	Д	В	Г	Б
№ 2	Г	Д	Г	Д	Б
№ 3	А	А	А	В	Д
№ 4	Д	Б	Б	В	Б
№ 5	Г	А	Д	Д	А
№ 6	Б	Б	Д	Б	Г
№ 7	Б	Г	Б	Д	В
№ 8	В	Б	В	В	А
№ 9	А	А	Б	А	В

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	**Критерии оценивания (% правильных ответов)**
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций. Зачет принимается преподавателем читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета *(устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02- 66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Типовые вопросы 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, шума и ультразвука: на рабочих местах; на селитебной территории; в помещениях жилых и общественных зданий. Приборы для измерения параметров акустических колебаний. 8. Контроль шума транспортных потоков. Приборы для измерения транспортных шумов. 9. Контроль локальной и общей вибрации. Приборы для измерения параметров вибрации. 10. Радиационный мониторинг: цели и объекты; контролируемые параметры; нормативные документы. 11. Порядок проведения измерений при контроле мощности эквивалентной дозы (МЭД) - излучения и оформление результатов измерений. 12. Порядок проведения измерений при контроле эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона и оформление результатов измерений.	ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического

	13. Мониторинг ЧС. 14. Классификация методов дистанционного мониторинга среды обитания. Использование спутниковых систем в мониторинге среды обитания. Использование лазеров в мониторинге среды обитания. 15. Обработка результатов измерений. 16. Способы прогнозирования загрязнения среды обитания	воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Измерение уровней опасности в среде обитания и систематизация информации»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация…… 44
2. Тестовые задания...…… 49
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий…… 54

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 20.00.00 Техносферная безопасность и природопользование
Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность – Техносферная безопасность

1.2. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25.05.2020 г. № 680

Профессиональный стандарт "Специалист в области охраны труда" N 524н от 04.08.2014 г. Профессиональный стандарт "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)" N 577н от 07.09.2020 г.

1.3. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-3	собен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	15
го		15

1.4 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ПК-3	собен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	1 - 5
		ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	6-10
		ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на	11-15

		объекте	

1.5. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ПК-3	ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	1.	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		2.	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		3.	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		4.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		5.	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	6.	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		7.	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		8.	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		9.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		10.	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств	11.	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		12.	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5

	защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	13.	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		14.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		15.	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2.Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3.Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4.Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2.Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. нимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3.Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5.Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

омер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)

Задание 1	дание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если авильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	ное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; еверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	ание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; и допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; и допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	дание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	ный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1.

Установите соответствие между определениями видов опасностей в среде обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Виды опасности	Определение
А. **Физические опасности**	1. Факторы среды, воздействие которых на человека может привести к отравлению, химическому ожогу или другому заболеванию, вызванному химическим путем. Примеры: токсичные, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные вещества, пыль и аэрозоли.

Б. **Химические опасности**	2. Факторы среды, воздействие которых на человека может привести к инфекционным заболеваниям, аллергическим реакциям и другим негативным последствиям биологического характера. Примеры: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибки, простейшие), ядовитые растения и животные.
В. **Биологические опасности**	3. Факторы среды, воздействие которых на человека может привести к травме или ухудшению здоровья в результате физического воздействия. Примеры: шум, вибрация, повышенная или пониженная температура воздуха, влажность, давление, освещенность, ионизирующее излучение, неионизирующие электромагнитные поля и излучения.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	**Б**	**В**

Задание 2.

Установите правильную последовательность действий при мониторинге среды обитания:

Расположите следующие этапы мониторинга среды обитания в правильной последовательности:

1. Анализ полученных данных и оценка уровня опасности.
2. Определение целей и задач мониторинга, выбор контролируемых параметров.
3. Принятие решений и разработка мер по снижению уровня опасности.
4. Сбор данных: проведение измерений и отбор проб объектов окружающей среды.
5. Систематизация и документирование результатов мониторинга.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Основной целью мониторинга среды обитания является:

а) Сбор данных о состоянии окружающей среды.

б) Прогнозирование изменений состояния окружающей среды под воздействием антропогенных факторов.

в) Обеспечение экологической безопасности и устойчивого развития.

г) Контроль за соблюдением природоохранного законодательства.

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных утверждений верны в отношении мониторинга качества атмосферного воздуха?

а) Мониторинг позволяет выявлять источники загрязнения.

б) Мониторинг является необходимым условием для разработки эффективных мер по снижению загрязнения.

в) Мониторинг всегда требует использования дорогостоящего оборудования.

г) Мониторинг позволяет оценить влияние загрязнения воздуха на здоровье населения.

Задание 5.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите полное решение и ответ.

На территории жилой застройки проведены измерения уровня звука. В течение 8-часового рабочего дня были зафиксированы следующие значения:

- 1 час: 65 дБА
- 3 часа: 70 дБА
- 2 часа: 75 дБА
- 2 часа: 60 дБА

Определите, превышен ли допустимый уровень звука для жилой застройки, если допустимый уровень составляет 70 дБА. Представьте подробное решение и ответ.

Задание 6.

Установите соответствие между определениями видов опасностей в среде обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Горючее вещество	Определение
А. **Психофизиологические опасности**	1. Факторы среды, связанные с движущимися механизмами, падающими предметами, острыми краями и другими объектами, которые могут причинить травму. Примеры: движущиеся части оборудования, не огражденные механизмы, скользкие поверхности, острые предметы, падающие предметы.
Б. **Радиационные опасности**	2. Факторы среды, воздействующие на психику и физиологические функции человека, вызывающие переутомление, стресс, снижение работоспособности и различные психосоматические расстройства. Примеры: монотонность работы, сенсорная депривация, высокие темпы работы, нервно-психическое перенапряжение, эмоциональные перегрузки.
В. **Механические опасности**	3. Факторы среды, связанные с воздействием ионизирующего излучения на человека, которое может вызвать различные заболевания, включая рак. Примеры: радиоактивные вещества, рентгеновское излучение, космическое излучение.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	**Б**	**В**

Задание 7.

Определите правильную последовательность действий:

Какова правильная последовательность действий при идентификации источника загрязнения при мониторинге атмосферного воздуха?

1. Определение химического состава загрязнителя и его концентрации.
2. Сбор метеорологических данных (направление и скорость ветра, температура).
3. Анализ информации о промышленных предприятиях и транспортных потоках в районе исследования.
4. Моделирование распространения загрязняющих веществ для выявления потенциальных источников.

5. Проведение измерений концентрации загрязнителя в различных точках.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из перечисленных факторов относится к биологическим опасностям в среде обитания?

а) Повышенный уровень шума.
б) Патогенные микроорганизмы.
в) Электромагнитное излучение.
г) Токсичные химические вещества.

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных факторов могут влиять на результаты измерений уровня шума в окружающей среде?

а) Время суток.
б) Метеорологические условия (ветер, температура).
в) Количество измерительного оборудования.
г) Наличие отражающих поверхностей (здания, заборы).

Задание 10.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите полное решение и ответ.

Работник атомной станции в течение рабочей смены (8 часов) находился в зоне с уровнем радиации 15 мкЗв/час. Используя индивидуальные средства защиты, он снизил уровень облучения на 40%. Рассчитайте эффективную дозу облучения, полученную работником за смену, и сравните её с допустимой суточной дозой, которая составляет 2 мкЗв. Представьте подробное решение и ответ.

Задание 11.

Установите соответствие между определениями видов опасностей в среде обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Горючее вещество	Определение
А. Термические опасности	1. Факторы среды, связанные с повышенной или пониженной температурой, которые могут вызвать ожоги, переохлаждение или тепловой удар. Примеры: высокая температура воздуха, открытый огонь, горячие поверхности, низкая температура воздуха, криогенные жидкости
Б. Электромагнитные опасности:	2. Факторы среды, воздействие которых на человека может привести к травме или ухудшению здоровья в результате физического воздействия. Примеры: шум, вибрация, повышенная или пониженная температура воздуха, влажность, давление, освещенность, ионизирующее излучение, неионизирующие электромагнитные поля и излучения.
В. Физические опасности	3. Факторы среды, связанные с воздействием электромагнитных полей и излучений на человека, которые могут вызывать различные физиологические эффекты.

	Примеры: электромагнитные поля промышленной частоты, радиочастотные излучения, микроволновое излучение, статическое электричество.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

Задание 12.

Определите правильную последовательность действий:

Расположите в правильном порядке этапы оценки риска для здоровья населения, связанного с загрязнением питьевой воды:

1. Оценка экспозиции: определение путей поступления загрязняющих веществ в организм человека и продолжительности воздействия.
2. Характеристика опасности: определение токсичности загрязняющих веществ и их влияния на здоровье.
3. Управление риском: разработка и реализация мер по снижению риска для здоровья населения.
4. Идентификация опасности: выявление загрязняющих веществ в питьевой воде.
5. Оценка риска: определение вероятности и масштаба негативных последствий для здоровья населения.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Задание 13.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного является наиболее важным при выборе метода измерения уровня загрязнения атмосферного воздуха?

а) Стоимость оборудования.
б) Простота использования оборудования.
в) Точность и достоверность результатов.
г) Скорость получения результатов.

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных мер могут быть предприняты для снижения риска радиационного воздействия на население в случае аварии на атомной электростанции?

а) Эвакуация населения из зоны заражения.
б) Использование индивидуальных средств защиты (респираторы, защитная одежда).
в) Полное прекращение использования атомной энергии.
г) Ограничение потребления загрязненных продуктов питания (вода, молоко, овощи).

Задание 15.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите полное решение и ответ.

В результате анализа атмосферного воздуха в районе промышленного предприятия было обнаружено превышение концентрации диоксида серы (SO2). Средняя концентрация SO2 за сутки составила 0.6 мг/м³. Известно, что предельно допустимая концентрация (ПДК) SO2 для жилой зоны составляет 0.5 мг/м³. Рассчитайте, во сколько раз превышена ПДК. Предложите гипотетические меры для снижения концентрации SO2 в данном районе. Представьте подробное решение и ответ.

3. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1.	А3 Б1 В2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2.	2-4-1-5-3	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3.	в) Обеспечение экологической безопасности и устойчивого развития. Обоснование: Этот ответ наиболее полно отражает интегрированную цель мониторинга, включающую в себя не только сбор данных и прогнозирование, но и принятие мер для защиты окружающей среды и обеспечение устойчивого развития общества.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4.	Ответы: а) Наличие горючих материалов; в) Наличие вентиляции; г) Температура окружающей среды. Аргументы: а) Горючие материалы - очевидно, наличие большего количества горючих материалов увеличивает интенсивность и скорость распространения огня. в) Вентиляция - обеспечивает приток кислорода, необходимого для горения, и удаляет продукты горения, тем самым ускоряя процесс. г) Температура окружающей среды - чем выше температура, тем легче происходит воспламенение и тем быстрее распространяется пламя за счет ускорения процессов теплопередачи.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5.	Решение: 1. Определяем эквивалентный уровень звука (Leq) за 8 часов: Leq = 10 * log10 [(1/8) * (1 * 10^(65/10) + 3 * 10^(70/10) + 2 * 10^(75/10) + 2 * 10^(60/10))] 2. Вычисляем значения: Leq = 10 * log10 [(1/8) * (3.16 * 10^6 + 3 * 10^7 + 2 * 3.16 * 10^7 + 2 * 10^6)] Leq = 10 * log10 [(1/8) * (3.16 * 10^6 + 30 * 10^6 + 63.2 * 10^6 + 2 * 10^6)] Leq = 10 * log10 [(1/8) * (98.36 * 10^6)] Leq = 10 * log10 [12.295 * 10^6] Leq = 10 * 7.089 ≈ 70.9 дБА 3. Сравнение с допустимым уровнем: Фактический уровень (70.9 дБА) > Допустимый уровень (70 дБА) Ответ: Эквивалентный уровень звука за 8 часов составляет примерно 70.9 дБА, что превышает допустимый уровень в 70 дБА для жилой застройки.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
6.	А2 Б3 В1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
7.	3-2-5-1-4	1 б – совпадение с

		верным ответом 0 б – остальные случаи
8.	б) Патогенные микроорганизмы. Обоснование: Биологические опасности напрямую связаны с живыми организмами, способными вызывать заболевания. Патогенные микроорганизмы, такие как бактерии и вирусы, являются классическим примером таких опасностей.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
9.	Ответы: б) Природный газ (метан); г) Бензин; д) Водород. Аргументы: б), г), д) Все три вещества химически способны к экзотермической реакции с окислителем (обычно кислородом) с выделением тепла и света, что является определением горения.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
10.	Решение: 1. **Определение уровня радиации после использования средств защиты:** Уровень радиации снизился на 40%, значит, остался 100% - 40% = 60% от первоначального уровня. Новый уровень радиации = 15 мкЗв/час * 0.6 = 9 мкЗв/час 2. **Расчет эффективной дозы облучения за смену:** Работнику необходимо было находиться в зоне облучения с новым уровнем радиации 8 часов. Эффективная доза облучения = 9 мкЗв/час * 8 часов = 72 мкЗв 3. **Сравнение с допустимой суточной дозой:** Допустимая суточная доза = 2 мкЗв Превышение = Эффективная доза облучения / Допустимая суточная доза = 72 мкЗв / 2 мкЗв = 36 **Ответ:** Эффективная доза облучения, полученная работником за смену, составляет 72 мкЗв. Это в 36 раз превышает допустимую суточную дозу в 2 мкЗв. Необходимо принять меры по снижению уровня радиации в рабочей зоне или сократить время пребывания работника в этой зоне, а также проверить эффективность используемых средств защиты.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11.	А1 Б3 В2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
12.	4-2-1-5-3	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
13.	в) Точность и достоверность результатов. Обоснование: Хотя стоимость, простота использования и скорость получения результатов важны, точность и достоверность являются критическими факторами для обеспечения надежности данных мониторинга и принятия обоснованных решений. Неточные данные могут привести к неправильным выводам и	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	неэффективным мерам.	
14.	а Ответы: а) Наличие горючего вещества; б) Наличие окислителя; г) Наличие источника зажигания. Аргументы: а), б), г) Это компоненты "треугольника огня" - базовые условия для возникновения горения.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
15.	Решение: 1. **Расчет превышения ПДК:** Превышение = Фактическая концентрация / ПДК Превышение = 0.6 мг/м³ / 0.5 мг/м³ = 1.2 2. **Гипотетические меры по снижению концентрации SO2:** • **Модернизация производства:** * Внедрение более чистых технологий на предприятии, снижающих выбросы SO2. * Установка скрубберов или других систем очистки дымовых газов для поглощения SO2. * Замена используемого топлива на менее сернистое (например, природный газ вместо угля). • **Экологический мониторинг и контроль:** * Усиление контроля за соблюдением предприятием нормативов по выбросам SO2. * Регулярный мониторинг концентрации SO2 в атмосферном воздухе с использованием современных методов и оборудования. * Введение системы штрафов за превышение допустимых выбросов. • **Планирование и зонирование:** * Создание санитарно-защитной зоны вокруг предприятия, отделяющей его от жилой застройки. * Ограничение строительства новых жилых домов вблизи промышленных зон с высоким уровнем загрязнения. • **Переход на альтернативные источники энергии:** * Переход на возобновляемые источники энергии (солнечная, ветровая) для снижения зависимости от ископаемого топлива. • **Повышение энергоэффективности:** * Стимулирование энергосбережения на предприятии и в жилых домах для снижения потребления энергии и, соответственно, выбросов. **Ответ:** Концентрация диоксида серы (SO2) превышает ПДК в 1.2 раза. Для снижения концентрации SO2 в данном районе можно предпринять следующие гипотетические меры: модернизация производства с внедрением чистых технологий и систем очистки дымовых газов, усиление экологического мониторинга и контроля, создание санитарно-защитной зоны, переход на альтернативные источники энергии и повышение энергоэффективности.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене-ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулирован-ных				