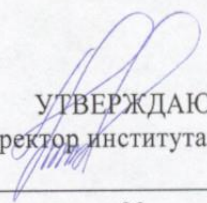


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ


УТВЕРЖДАЮ
Директор института агроинженерии
Ф.Н. Граков
«23» мая 2025 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08 ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Направление подготовки: **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность **Техносферная безопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск
2025

Рабочая программа дисциплины «Природопользование» 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 Техносфера безопасности.

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

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Л.М. Медведева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»
«15» мая 2025 г. (протокол № 9).

И.о. заведующего кафедрой «Тракторы,
сельскохозяйственные машины и земледелие»
кандидат технических наук, доцент



В.Н. Кожанов

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
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	10
4.3. Содержание лабораторных занятий	11
4.4. Содержание практических занятий	11
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	12
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. 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	15
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
Лист регистрации изменений	58

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектно-конструкторской, научно-исследовательской, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской, организационно-управленческой.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся научные представления о проблемах, принципах и способах рационального природопользования.

Задачи дисциплины - обеспечить специалиста теоретическими знаниями и практическими навыками об основных принципах рационального природопользования; основных проблемах природопользования; природоохранном законодательстве; способах реализации хозяйственной деятельности с позиций рационального природопользования.

1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

- ПК-2. Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-2,1 Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	знания	Обучающийся должен знать: мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации - (Б1.В.08–3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать задачи по применению знаний организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации - (Б1.В.08–У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности

		при ведении деятельности в организации - (Б1.В.08–Н.1)
ИД-2ПК-2,2 Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики- (Б1.В.08–3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.08–У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.08–Н.2)
ИД-3ПК-2,3 Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать: - как анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.08–3.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.08–У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.08–Н.3)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Природопользование» относится к части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), 180 академических часов.

Дисциплина изучается:

- заочная форма обучения на 3и4 курсах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Количество часов	
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	16	
Лекции (Л)	8	
Практические занятия (ПЗ)	8	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	155	
Контроль	9	
Итого	180	

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение в природопользование	24	2		2	20	
2.	Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов	26	-		2	20	2
3.	Классификация производств отраслей промышленности.	24	-		2	20	
4.	Экологические проблемы сельского хозяйства.	26	2		2	20	2
5.	Лимитирование и лицензирование природопользования.	21	2		2	15	2
6.	Современные методы природопользования	26	-		2	20	2

7.	Здоровье человека. Факторы, влияющие на здоровье человека	24	-		2	20	
8.	Право природопользования и охрана окружающей среды	25	2		2	20	1
	Контроль	x	x	x	x	x	9
	Итого	180	8	-	8	155	9

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. Особенности взаимодействия общества и природы

Введение в природопользование.

Введение в концепцию природопользования: эволюция научных представлений о природопользовании, объект и предмет изучаемого курса, проблемы природопользования. Экстенсивный и интенсивный путь развития природопользования. Связь природопользования с другими науками. Методы исследования природопользования. Основные законы природопользования и законы экологии Б. Коммонера. Виды природопользования: отраслевое и территориальное.

Этапы взаимодействия природы и общества.

Природа как естественная система развития общества. Доиндустриальный, индустриальный, постиндустриальный этапы взаимоотношений общества и природы. Формы отношений человека и природы. Глобальные проблемы современности и перспективы человечества.

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.

Природные ресурсы как компоненты ландшафта и вещественные элементы производительных сил, так и предмет труда добывающих производств.

Природные ресурсы как компоненты ландшафта и вещественные элементы производительных сил, так и предмет труда добывающих производств.

Классификация природных ресурсов по происхождению (природная или генетическая), по направлениям хозяйственного использования, по экономической целесообразности:

Ресурсные циклы. Оценка природно-ресурсного потенциала.

Раздел 2. Состояние окружающей среды, загрязнение. Рациональное природопользования.

Классификация производств отраслей промышленности.

Понятие и сущность промышленности. Добывающая отрасль промышленности, обрабатывающая отрасль промышленности. Отраслевая структура промышленности. Виды и формы промышленности. Особенности промышленного природопользования. Геоэкологическая систематика предприятий.

Экологические проблемы добывающей промышленности.

Загрязнение компонентов окружающей среды: атмосферы, водных объектов, литосферы. Деформация земной поверхности, обезвоживание и засоление земель. Загрязнение водных ресурсов и обмеление рек. Влияние на растительный покров. Загрязнение атмосферного воздуха. Добывающая промышленность как основной источник выбросов парниковых газов. Методы и технологии, направленные на снижение воздействия добывающей промышленности на окружающую среду.

Экологические проблемы обрабатывающей промышленности.

Влияние на состояние компонентов природы предприятий черной металлургии, машиностроения, химической, нефтехимической промышленности и других производств. Химическое загрязнение биосферы: изменение климата и спектрального состава солнечного излучения, достигающего поверхности Земли, «парниковый эффект», истощение озонового слоя, кислотные осадки. Металлургическое производство - большие массы разнообразных по составу и практически не используемых шлаков и пыли. Загрязнения цветной металлургии оксидом серы (IV), мышьяком и другими токсичными соединениями. Выбросы предприятий химической и нефтехимической промышленности (хлор, оксиды серы и азота, соединения фосфора, ртути). Загрязнения машиностроения воды нефтепродуктами, маслами, механическими взвешиваемыми, ионами тяжелых металлов. Основные направления защиты окружающей природной среды от химических продуктов промышленных производств.

Экологические проблемы энергетики.

Загрязнение атмосферы: тепловое загрязнение, выделение в атмосферу газов и пыли. Загрязнение гидросферы: тепловое загрязнение водоемов, выбросы загрязняющих веществ. Загрязнение литосферы при транспортировке энергоносителей и захоронении отходов, при производстве энергии. Загрязнение радиоактивными и токсичными отходами окружающей среды. Изменение гидрологического режима рек гидроэлектростанциями и как следствие загрязнение на территории водотока. Создание электромагнитных полей вокруг линий электропередач. Роль возобновляемых источников энергии.

Экологические проблемы сельского хозяйства.

Почва как геохимическая среда. Общая характеристика, сходство и различие с природными водами. Понятие геохимического барьера. Типы геохимических барьеров в почвенных средах: их роль в миграции и трансформации загрязняющих веществ в почвенном слое.

Загрязнение почв. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой: тяжелые металлы, гербицидные остатки и нефтяными углеводороды. Источники их поступления, формы существования, подвижность в почвенном слое, механизмы трансформации и поступления в растения. Проблема использования удобрений. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.

Способы рекультивации почв. Загрязнение тяжелыми металлами и способы его устранения. Способы обработки почв, загрязненных гербицидными остатками и нефтяными углеводородами. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Контроль и управление качеством почвы.

Воздействия на почвы. Экологические последствия. Влияние на гидрологические объекты. Влияние на состояние биоценозов.

Экологические проблемы промыслового природопользования.

Понятие промыслового промысла. Объекты промыслового природопользования. Пути решения проблем. Принципы сохранения биологических ресурсов. Особоохраняемые природные территории.

Раздел 3. Регулирование природопользования

Лимитирование и лицензирование природопользования.

Различные формы природопользования. Экономическое регулирование природопользования. Основные принципы и особенности экологических отношений в сфере природопользования. Учет природных ресурсов; лимиты на природопользование. Возмездный характер природопользования – платность использования природных ресурсов (плата за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды). Экономические методы стимулирования рационализации природопользования и защиты природной среды. Система внебюджетных экологических фондов.

Современные методы природопользования.

Экологическая оценка территорий. установление типа природного ландшафта; - определение состояния ландшафтов и их отдельных компонентов; - установление антропогенных воздействий на ландшафт; - выяснение потенциальных возможностей ландшафтов противостоять антропогенным нагрузкам. Мониторинг. Моделирование. Прогнозирование. Типы экологических прогнозов: поисковый и нормативный. По масштабам прогнозируемых явлений: глобальные (общемирового масштаба), региональные (в пределах региона), локальные (в пределах небольшой территории).

Качество окружающей среды.

Виды нормирования качества окружающей среды. Концепция предельно допустимой концентрации (ПДК). Основные термины в нормировании качества атмосферного воздуха. Эффект суммации. Расчет ПДВ.

Основные показатели качества воды водоисточников. Санитарные условия спуска сточных вод в водные объекты. Понятие лимитирующего показателя вредности. Его взаимосвязь с ПДК. Комплексный индекс загрязнения водной среды (ИЗВ).

Нормирование загрязняющих веществ в почве. Контроль и управление качеством почвы.

Раздел 4. Социальные и правовые вопросы природопользования

Здоровье человека. Факторы, влияющие на здоровье человека.

Человек как биологический вид. Экологическая ниша. Экотипы. Гомеостаз и адаптация. Онтогенез человека и его критические периоды. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз.

Условия воспроизведения здорового потомства. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро- и урбоэкосистемах; жизнь в экстремальных условиях.

Демографические показатели здоровья населения. Качество жизни, экологический риск и безопасность. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие человечества.

Право природопользования и охрана окружающей среды.

Система экологического законодательства в РФ. Природоохранительное законодательство РФ. Природоресурсное законодательство РФ. Эколоγο-правовая ответственность. Предмет экологического права – экологические общественные отношения. Объекты экологических отношений. Понятие и система источников экологического права. Конституционные основы экологического права.

Становление и развитие правовых идей охраны природы в России. Правовое регулирование экологических отношений по законодательству Российской Федерации. Нормы экологического права. Экологические правоотношения. Механизм реализации норм экологического права.

Различные виды нормативных правовых актов как источники экологического права: федеральные законодательные и иные нормативные правовые акты; нормативные договоры; законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ; правовые акты органов местного самоуправления.

Система экологического законодательства. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды».

Экологические правонарушения. Субъекты и объекты экологических правоотношений. Административная, дисциплинированная и имущественная ответственность за нарушение законодательства об охране окружающей среды.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Введение. Содержание понятия «природопользование». Формы и виды направления природопользования.	2	+
2.	Загрязнение почв. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой: тяжелые металлы, гербицидные остатки и нефтяные углеводороды. Проблема использования удобрений. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.		
3.	Лимитирование и лицензирование природопользования. Различные формы природопользования. Экономическое и правовое регулирование природопользования.	2	+
4.	Система экологического законодательства в РФ. Природоохранительное законодательство РФ. Природоресурсное законодательство РФ. Эколоγο-правовая ответственность. Предмет экологического права – экологические общественные отношения. Объекты экологических отношений. Понятие и система источников экологического права. Конституционные основы экологического права.		

	Итого	8	20%

4.3. Содержание лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий.

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Оценка устойчивости природных и антропогенных ландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов конкретных территорий.	2	+
2.	Оценка состояния компонентов эко- и геосистем. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ).	2	+
3.	Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определения уровня загрязнения почвы населенного пункта	2	+
4.	Укрупненная оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Размер ущерба от загрязнения земель не санкционированными свалками отходов.	2	+
	Итого	8	30%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	20	10
Выполнение контрольной работы		20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10	20
Подготовка к промежуточной аттестации	10	8
Итого	40	58

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
----------	-----------------------------	------------------

1..	Показатели состояния гео- и экосистем: экологические, санитарно-гигиенические и медико-демографические	13
2.	Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА), поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ), почв (СПЗ), растительного и животного мира.	13
3.	Оценка экологического состояния гео- и экосистем по величине антропогенной нагрузки на природу.	13
4.	Сферы производства и концепция ресурсных циклов.	13
5.	Комплексный подход к изучению и использованию природных ресурсов: экологизация проектирования, строительства и эксплуатации хозяйственных объектов; разработка и выполнение экологических нормативов; применение экономических рычагов природопользования.	13
6.	Инвентаризация природных ресурсов. Современные методы учета ресурсов: геоинформационные системы (ГИС).	13
7.	Отраслевые и региональные кадастры природных ресурсов.	13
8.	Составляющие процесса экологизации производственных технологий: комплексное использование природных ресурсов, экономный расход сырья, внедрение ресурсосберегающих технологий, введение экологического паспорта предприятий.	13
9.	Защитные мероприятия от негативных природно-антропогенных процессов: пассивные и активные.	13
10.	Экологические проблемы и принципы рационального использования водных ресурсов	13
11.	Земельные ресурсы. Экологизация землепользования: сохранение продуктивности сельскохозяйственных земель, прекращение отвода пахотных земель для несельскохозяйственных целей, рекультивация нарушенных земель и т. д.	13
12.	Конкретные пути рационализации систем природопользования: снижение ресурсо- и землеемкости производства, учет адаптационных свойств ландшафтов.	12
	Итого	155

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

1. Шерышева, Н. Г. Урбоэкология : учебно-методическое пособие / Н. Г. Шерышева. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 158 с. — ISBN 978-5-8259-1296-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316892>
- 2.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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.

Основная:

1. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206426>
2. 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>
3. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212375>
4. Экология урбанизированных территорий : учебное пособие / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360200>

Дополнительная:

- Игнатьев, С. П. Экология техносферы : учебное пособие / С. П. Игнатьев. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173045>
2. Харина, Г. В. Экологическая безопасность человека в техносфере : учебное пособие / Г. В. Харина, С. В. Анахов. — Екатеринбург : РГППУ, 2023. — 186 с. — ISBN 978-5-8050-0743-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352481>

3. Прохорова, Н. В. Урбоэкология : учебное пособие / Н. В. Прохорова, Ю. В. Макарова, Н. В. Власова. — Самара : Самарский университет, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-7883-1830-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336782>

4. Жильникова, Н. А. Урбоэкология. Управление опасными химическими веществами: учебное пособие / Н. А. Жильникова, А. С. Смирнова, В. О. Смирнова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 107 с. — ISBN 978-5-8088-1698-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263984>

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК»: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал – Москва: Б.и., <http://agroapk.ru/>.

Экология: научный журнал - Москва: ООО "ИКЦ "АКАДЕМКНИГА"

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. 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. Шерышева, Н. Г. Урбоэкология : учебно-методическое пособие / Н. Г. Шерышева. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 158 с. — ISBN 978-5-8259-1296-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316892>

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);
- MyTestXPro 11.0 Программное обеспечение для тестирования знаний обучающихся Сублицензионный договор № A0009141844/165/44 от 04.07.2017 -- - -
- Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71 Операционная система Договор № 1146Ч от 09.12.2016
- Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc Офисный пакет приложений Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г
- Google Chrome Веб-браузер Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение)
- nanoCAD Электроверсия 10.0 локальная Система автоматизированного проектирования (САПР) Сертификат: NCEL100-03631 от 04.06.2019 г.

- PTC MathCAD Education - University Edition Система компьютерной алгебры № 10554/134/44 от 20.06.2018 г.
- КОМПАС 3D v18 Система автоматизированного проектирования (САПР) Сублицензионный договор № КАД-18-0863 от 06.07.2018 г.

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

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

454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус

Аудитории №501, №503 для занятий лекционного типа.

1. Учебная аудитория 207 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;
2. Учебная аудитория 208 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Помещение для самостоятельной работы 454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус, аудитория № 303, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет»

. Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Комплект – лаборатория «Экология и охрана окружающей среды
2. Мини-экспресс лаборатория «Пчелка-У» для определения качества воздуха.
3. Полевая гидрохимическая лаборатория ПГЛ-1 для определения показателей качества воды.
4. Трубки индикаторные для экспресс - контроля диоксида углерода.
5. Трубки индикаторные для экспресс - контроля оксида азота.
6. Трубки индикаторные для экспресс - контроля диоксида серы.
7. Насос – пробоотборник НГ-35 для индикаторных трубок.
8. Тест-комплект для определения нитратов.
9. Термостат.
10. Сушильный шкаф.
11. Микроскоп биологический исследовательский.
12. Ph-метр.
13. Весы электронные.
14. Таблицы по экологии.

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 сформированности компетенций.....	19
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	24
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	25
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	25
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе.....	28
4.1.3. Оценивание контрольной работы.....	28
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	31
4.2.1. Зачет/дифференцированный зачет.....	31
4.2.2. Экзамен.....	31
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа.....	36
5. Комплект оценочных материалов.....	41

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
- ПК-2. Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПК-2,1	Обучающийся должен знать: мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации - (Б1.В.08–3.1)	Обучающийся должен уметь: решать задачи по применению знаний организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации - (Б1.В.08–У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации - (Б1.В.08–Н.1)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	Зачет

ИД-2ПК-2,2	Обучающийся должен знать: как разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.08–3.2)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.08–У.2)	Обучающийся должен владеть навыками: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.08–Н.2)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	Зачет
ИД-3ПК-2,3	Обучающийся должен знать: как анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.8–3.3)	Обучающийся должен уметь анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.08–У.3)	Обучающийся должен владеть навыками: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.08–Н.3)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

- ПК-2. Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В.08–3.1)	Обучающийся не знает: мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	Обучающийся слабо знает: мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	Обучающийся знает мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации - с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основные направления совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.В.08–3.2)	Обучающийся не знает: как разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда,	Обучающийся слабо знает: как разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда,	Обучающийся знает: как разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда,	Обучающийся знает: как разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда,

	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - с незначительными ошибками и отдельными пробелами	безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.В.08–3.3)	Обучающийся не знает: как анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо знает: как анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся знает: как анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает: как анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.В.08–У.1)	Обучающийся не умеет: решать задачи по применению знаний организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране	Обучающийся слабо умеет: решать задачи по применению знаний организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей	Обучающийся умеет: решать задачи по применению знаний организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей	Обучающийся умеет: решать задачи по применению знаний организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей

	труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации с незначительными затруднениями	труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации
(Б1.В.08–У.2)	Обучающийся не умеет: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся слабо умеет: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся умеет: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
(Б1.В.08–У.3)	Обучающийся не умеет: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала	Обучающийся слабо умеет: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала	Обучающийся умеет: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала	Обучающийся умеет: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение

	объекта, осуществлять консультиро- вание структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	объекта, осуществлять консультиро- вание структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	объекта, осуществлять консультиро- вание структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях с незначительны- ми затруднениями	персонала объекта, осуществлять консультиро- вание структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях
(Б1.В.08–Н.1)	Обучающийся не владеет навыками: применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации ведении деятельности в организации	Обучающийся слабо владеет навыками: применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	Обучающийся владеет навыками: применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками: повышения применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации

(Б1.В.08–Н.2)	Обучающийся не владеет навыками: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся слабо владеет навыками: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся владеет навыками: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками: разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
(Б1.В.08–Н.3)	Обучающийся не владеет навыками: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо владеет навыками: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся владеет навыками: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками: анализировать и разрабатывать инструкции, организовывать обучение персонала объекта, осуществлять консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

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

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

1. Шерышева, Н. Г. Урбоэкология : учебно-методическое пособие / Н. Г. Шерышева. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 158 с. — ISBN 978-5-8259-1296-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316892>

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 «Инженерная экология», 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

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку п. 4) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	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.	На основании модели расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе определить фактический и максимально допустимый выброс сажи и необходимую для соблюдения санитарных норм эффективность очистки. На основании полученных результатов произвести подбор пылеулавливающего оборудования. Исходные данные: Стационарный незатененный источник загрязнения (котельная) выбрасывает в атмосферу $6 \text{ м}^3/\text{с}$ отходящих газов и аэрозолей, образующихся в результате сжигания угля. Высота источника выброса – 40 м. Очистного оборудования не имеется. Суточный расход топлива 60 т. Температура выброса: $+ 60^\circ\text{C}$, средняя температура февраля: -18°C. Фоновая концентрация сажи $C_{\text{фон}}$ составляет $0,05 \text{ мг/м}^3$. В воздухе некоего промышленного предприятия обнаружен бензол с концентрацией, равной 15 мкг/м^3. Рассчитать канцерогенный риск, которому подвергается рабочий при вдыхании такого воздуха в течение полугода. Считается, что	ИД-1ПК-2,1

	за рабочий день (на рабочем месте) человек вдыхает 10 м^3 воздуха. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска при поступлении бензола с воздухом равен $5,5 \cdot 10^{-2}$ (мг/кг·сут).	
2.	Лабораторией атмосферного мониторинга были произведены измерения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в пределах производственного предприятия. В результате измерений были получены следующие данные по содержанию (в мг/м³) следующих веществ: сажа 0,13; 0,10; 0,18; 0,14; 0,10; 0,30; 0,15; 0,18; 0,15; 0,18; диоксид азота 0,074; 0,08; 0,12; 0,06; 0,09; 0,10; 0,08; 0,09; 0,10; 0,12; диоксид серы 0,35; 0,51; 0,26; 0,23; 0,22; 0,31; 0,45; 0,54; 0,28; 0,45; аммиак 0,15; 0,19; 0,20; 0,21; 0,13; 0,18; 0,18; 0,11; 0,12; 0,20; озон 0,02; 0,01; 0,02; 0,02; 0,01; 0,18; 0,03; 0,02; 0,02; 0,01; формальдегид 0,03; 0,05; 0,01; 0,05; 0,01; 0,03; 0,04; 0,03; 0,01; 0,02. Определите кратность превышения фактической концентрации загрязняющих веществ по отношению к нормативной), учитывая совместное присутствие в атмосферном воздухе некоторых веществ, обладающих синергетическим эффектом. Оцените качество атмосферного воздуха на данном предприятии. Суммарный показатель химического загрязнения вод (ПХЗ–10) рассчитывается при выявлении зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Расчет производится по формуле по 10 соединениям, максимально превышающим ПДК: $\text{ПХЗ-10} = (C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots + C_{10}/\text{ПДК}_{10}),$ где C_i – концентрация химического вещества в воде; ПДК_i – рыбохозяйственные нормативы. Рассчитать суммарный показатель химического загрязнения озера и оценить экологическое состояние воды по приведенным данным:	ИД-2ПК-2,2 военных конфликтов

3	В воздухе химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет 12 мг/м^3. На протяжении 10 лет таким воздухом дышат рабочие, численность которых составляет 2 тыс. человек. Количество дней, в течение которых люди подвергаются канцерогенному риску, равно в среднем 300. Фактор риска при поступлении дихлорметана с воздухом равен $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}$. Рассчитать значение индивидуального и коллективного канцерогенного рисков. Исходные данные. $C = 12 \text{ мг/м}^3$; $V = 20 \text{ м}^3/\text{сут}$; $Fr = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}$; $Tr = 10 \text{ лет}$; $f = 300 \text{ сут/год}$; $N = 2 \cdot 10^3 \text{ чел.}$; $P = 70 \text{ кг}$; $T = 70 \text{ лет}$. Установлено, что в некоторой местности оказались загрязненными питьевая вода и выращенные здесь овощи. В воде присутствуют нефтепродукты, их содержание равно 5 мг/л, а в овощах – тетраэтилсвинец с содержанием 5 мкг/кг. Всего овощей в России потребляется в среднем 94 кг на душу населения в год. Человек выпивает в среднем 2 литра воды в сутки. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек подвергается воздействию указанных токсикантов в течение трех месяцев. Пороговая мощность дозы нефтепродуктов при попадании в организм с водой составляет $0,6 \text{ мг/кг} \cdot \text{сут}$, а пороговая мощность дозы тетраэтилсвинца при попадании в организм с пищей составляет $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ мг/кг} \cdot \text{сут}$. На основании полученных результатов произвести подбор метода очистки воды от нефтепродуктов.	ИД-ЗПК-2,3
---	--	------------

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;

	- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.1.3. Оценивание контрольной работы

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа выполняется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. В начале сессии обучающемуся выдаются задания контрольной работы, которую необходимо выполнить к следующей сессии.

№	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.	В результате реконструкции предприятия планируется снижение выброса элементарного хлора до 86,4 кг в сутки; объем отходящих газов 90000 м³/ч с температурой 40 °С; температура окружающего воздуха 30 °С. Предприятие расположено в Челябинске на площадке с уклоном 3 %. Для хлора $ПДК_{мр} = 0,1$ мг/м³. Фоновая концентрация хлора в районе расположения предприятия составляет 10 % от ПДК. Рассчитать разовый минимальный коэффициент метеорологического разбавления, если высота трубы $H = 50$ м, а диаметр устья $D = 1$ м. Тепловая электростанция выбрасывает 15 т сернистого ангидрида в 1 ч. Объем отходящих газов $2,2 \times 10^6$ м³/ч с температурой 150 °С, высота трубы 200 м, диаметр устья 3 м. Электростанция расположена в центральной части европейской территории РФ. Перепад высот в радиусе 10 км от трубы не превышает 50 м на 1 км. Для SO_2 $ПДК_{мр} = 0,5$ мг/м³; $ПДК_{сс} = 0,05$ мг/м³. Фоновая концентрация SO_2 в районе расположения электростанции $C_{ф} = 0,015$ мг/м³. Требуется рассчитать максимальную приземную C_m SO_2 и расстояние X_m по оси факела, на котором она достигается. Полученное значение C_m сравнить с величиной ПДК $C_{ф}$. В случае, если $C_m < ПДК - C_{ф}$, рассчитать контрольное и годовое значения ПДВ с целью оценки возможного увеличения мощности станции.	ИД-1ПК-2,1
2.	Завод по производству строительных материалов, расположенный в Челябинске, выбрасывает 100 г/м³ цементной пыли в отходящих газах. Степень очистки 80 %. Объем отходящих газов 10 м³/с, перепад высот в данной местности 50 м на 1 км. Требуется рассчитать минимальную высоту трубы с диаметром устья 0,5 м, обеспечивающую соблюдение нормативов ПДК в приземном слое воздуха. Для цемента $ПДК_{мр} = 0,3$ мг/м³. Фоновая концентрация 0,1 мг/м³, перепад температур выходящих газов и окружающего воздуха 10 °С. В воздухе химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет 12 мг/м³. На протяжении 10 лет таким воздухом дышат рабочие, численность которых составляет 2 тыс. человек. Количество дней, в течение которых люди подвергаются канцерогенному риску, равно в среднем 300. Фактор риска при поступлении дихлорметана с воздухом равен $1,6 \cdot 10^{-3}$ (мг/кг·сут). Рассчитать значение индивидуального и коллективного канцерогенного рисков. Исходные данные. $C = 12$ мг/м³; $V = 20$ м³/сут; $Fr = 1,6 \cdot 10^{-3}$ (мг/кг·сут); $Tr = 10$ лет; $f = 300$ сут/год; $N = 2 \cdot 10^3$ чел.; $P = 70$ кг; $T = 70$ лет.	ИД-2ПК-2,1

3	Установить целесообразность строительства химического завода в городе K, если спуск сточных вод этого предприятия намечается в реку H ниже границы города. При санитарном обследовании водоёма обнаружено, что ниже намечаемого спуска сточных вод на расстоянии 3 км находится населённый пункт B, который использует воду реки H для культурно - бытовых целей; питьевое водоснабжение осуществляется из артезианской скважины. <i>Сведения о сточных водах проектируемого предприятия.</i> Средний расход сточной жидкости $q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$. Состав стока: бензол – 0,7 мг/л; нитробензол – 0,5 мг/л; ксилол – 0,08 мг/л; ПАВ – 0,1 мг/л. <i>Данные исследования реки.</i> Средний расход воды в реке на участке от города до пункта B $Q = 50 \text{ м}^3/\text{с}$, средняя скорость течения $V = 0,2 \text{ м/с}$, средняя глубина 1,2 В городе Барнауле имеется котельная, расположенная на ровной местности, время ее работы 5760 час/год. Высота дымовой трубы $H = 35 \text{ м}$; диаметр устья $D = 4,1 \text{ м}$; объем выбрасываемой газовой смеси $V = 10,8 \text{ м}^3/\text{с}$; валовой выброс золы $M = 6,2 \text{ г/с}$; $C_{\text{ф}} = 0$; $\text{ПДК}_{\text{м.р.}} = 0,05 \text{ мг/л}$ для золы; температура газовой смеси $T_1 = +125^\circ \text{C}$, температура самого жаркого месяца (июль) $T_2 = +25^\circ \text{C}$. Определить величину максимального загрязнения $C_{\text{м}}$ золой приземного слоя атмосферы и сравнить ее с ПДК.	ИД-ЗПК-2,3
---	---	------------

Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице. Результат контрольной работы выставляется в талон рецензии. В случае выставления оценки «не зачтено» обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные преподавателем недостатки и сдать контрольную работу на повторную проверку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- работа выполнена полностью; - умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач; - в решении нет математических ошибок (возможна одна-две неточности, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
Оценка «не зачтено»	- работа выполнена не в полном объеме; - допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями;

	- не умеет применять математические методы в решении задач.
--	---

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет/Дифференцированный зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится... *(указывается количество вопросов: не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача и т.д.)*.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более *(указывается количество обучающихся)* на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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-05-97/04-22 от 30.08.2022 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.	1. Предмет изучения «Природопользования», ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения. 2. Классификация природных ресурсов по происхождению (природная или генетическая). 2. Классификация природных ресурсов по направлениям хозяйственного использования. 3. Экологическая классификация природных ресурсов. Классификация природных ресурсов по экономической целесообразности. 4. Типы антропогенных воздействий на природу. Показатели антропогенного воздействия на ландшафты: ресурсоемкость, землеемкость, отходность. 5. Показатели состояния гео- и экосистем: экологические, санитарно-гигиенические и ме-дико-демографические. 6. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА), поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ), почв (СПЗ), растительного и животного мира. 7. Оценка экологического состояния гео- и экосистем по величине антропогенной нагрузки на природу. 8. Сферы производства и концепция ресурсных циклов. 9. Комплексный подход к изучению и использованию природных ресурсов: экологизация проектирования, строительства и эксплуатации хозяйственных объектов; разработка и выполнение экологических нормативов; применение экономических рычагов природопользования. 10. Инвентаризация природных ресурсов. Современные методы учета ресурсов: геоинформационные системы (ГИС). 11. Отраслевые и региональные кадастры природных ресурсов. 12. Составляющие процесса экологизации производственных технологий: комплексное использование природных ресурсов, экономный расход сырья, внедрение ресурсосберегающих технологий, введение экологического паспорта предприятий. 13. Защитные мероприятия от негативных природно-антропогенных процессов: пассивные и активные. 14. Экологические проблемы и принципы рационального использования водных ресурсов. 15. Земельные ресурсы. Экологизация землепользования: сохранение продуктивности сельскохозяйственных земель, прекращение отвода пахотных земель для несельскохозяйственных целей, рекультивация нарушенных земель и т. д. 16. Особенности эксплуатации биологических ресурсов (растительный и животный мир); балансовый показатель степени использования биоресурсов.	ИД-1ПК-2,1

	17. Принципы рационального использования природно-ресурсного потенциала ландшафтов - рекреационных, природоохранных и биологических ресурсов. 18. Классификация систем природопользования. 19. Принципы рационализации систем природопользования: снижение антропогенных нагрузок, кардинальное ресурсосбережение, охрана окружающей среды.	
	20. Конкретные пути рационализации систем природопользования: снижение ресурсо- и землеемкости производства, учет адаптационных свойств ландшафтов и т.д. 21. Принципы и нормативное обеспечение охраны окружающей среды. 22. Загрязнители атмосферы нефтедобывающей отрасли. 23. Основные источники выбросов в атмосферу химической промышленностью. 24. Влияние черной металлургии на окружающую среду. 25. Основные факторы воздействия энергетики на биосферу. 26. Распределение количества загрязнений по видам промышленности. Разделение предприятий на группы и их характеристика. 27. Основные направления охраны природной среды от загрязнений в условиях современного развития индустриального общества. 28. Нормирование качества окружающей среды. 29. Понятие предельно-допустимой концентрации, их разновидности. 30. Санитарно-гигиеническое нормирование качества воздуха. 31. Индекс загрязненности воздуха. 32. Предельно-допустимый выброс, для каких источников он устанавливается. 33. Нормирование качества воды. 34. Нормирование загрязняющих веществ в почве. 35. Экономический механизм управления охраны природы и рационального ресурсопользования: задачи; учет природных ресурсов; лимиты на природопользование. 36. Возмездный характер природопользования – платность использования природных ресурсов (платы за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды). 37. Особо охраняемые территории и природные объекты. Природно-заповедный фонд РФ. 38. Охрана растительности и животного мира. Красная книга.	ИД-2ПК-2,2
	40. Экологическая политика РФ в области природопользования. 41. Механизмы государственного регулирования природопользования – экологический контроль, экономика, экологическое планирование, экологическая экспертиза проектов, государственный мониторинг окружающей среды. 42. Структура управления природопользованием. 43. Управление состоянием геосистем: опережающее оперативное.	ИД-3ПК-2,3

44. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Оценка прогнозируемых изменений. 45. Комплексный геоэкологический мониторинг. 46. Особенности управления различными геосистемами (промышленными, транспортными, сельскохозяйственными, природоохранного назначения). 47. Характеристика типовых загрязнений литосферы, условия образования и состав твердых отходов. 48. Классификация твердых отходов. 49. Обработка и утилизация твердых отходов 50. Методы вторичной переработки ТБО. 51. Утилизация радиоактивных отходов. 52. Основные принципы создания безотходных производств. 53. Понятие и система экологического права. 54. Источники экологического права. 55. Право природопользования и охрана окружающей среды. 56. Система экологического законодательства в РФ, 57. Эколого-правовая ответственность.	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
---	--

4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов и работ направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовой проект/курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта/курсовой работы определяется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в пределах: а) в курсовых проектах – 2-3; б) в курсовых работах – 1-2.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовой проект/курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсового проекта/курсовой работы проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсового проекта/курсовой работы и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовых проектов/курсовых работ выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсового проекта/курсовой работы.

Перед началом защиты курсовых проектов/курсовых работ один из членов комиссии лично получает в секретариате директората ведомость защиты курсового проекта (работы), а после окончания защиты лично сдает ее обратно.

Установление очередности защиты курсовых проектов/курсовых работ обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и

назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсового проекта/курсовой работы, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсового проекта/курсовой работы. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой. Если обучающийся отказался от защиты курсового проекта/курсовой работы в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсового проекта (работы) ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсового проекта/курсовой работы запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсового проекта (работы) оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых проектов/курсовых работ и выставляются в ведомость защиты курсового проекта (работы) в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсового проекта (работы), на титульных листах пояснительной записки курсовых проектов/курсовых работ и подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсового проекта (работы).

Обучающиеся имеют право на пересдачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта/курсовой работы.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовой проект/курсовую работу в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсового проекта/курсовой работы в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Курсовой проект/работа выполняется в соответствии с определенным графиком.

График выполнения курсовой работы представлен в таблице.

Этапы выполнения работы	Выдача задания и исходных данных	Расчет основных параметров технологических процессов	Графическое представление и анализ закономерностей процессов	Защита курсовой работы
Номер недели в семестре	4	5...6	7...11	12

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта/курсовой работы представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта/курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта/курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы. Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Примерная тематика курсовых работ

1. Рациональное природопользование: оценка эффективности использования
2. возобновляемых ресурсов.
3. Совершенствование рационального использования и охраны воздушных ресурсов.
4. Совершенствование рационального использования и охраны земельных ресурсов.
5. Совершенствование рационального использования и охраны водных ресурсов.
6. Оценка эффективности экологической политики государства.
7. Проблемы и методы оценки природных ресурсов.
8. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий.

9. Оценка экологических рисков деятельности предприятия.
10. Управление экологической безопасностью в металлургической промышленности (на примере ЧМК).
11. Изменение структуры землепользования и влияние на окружающую среду Томенского ГОКа (Челябинская область.).
12. Вторичное использование бытовых и промышленных отходов как компонент рационального природопользования
13. Анализ системы платежей за негативное воздействие на окружающую среду.
14. Особоохраняемые природные территории Челябинской области.

Этапы (график) выполнения курсовой работы

Содержание раздела	Указываются код и наименование индикатора компетенции
1. Введение	ИД-1ПК-2,1 Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации
	ИД-2ПК-2,2 Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
	ИД-3ПК-2,3 Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях
2. Расчет основных показателей рационального природопользования	ИД-1ПК-2,1 Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации

	ИД-2ПК-2,2 Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики безопасности.
3.Графическое представление и анализ полученных расчетных данных.	ИД-1ПК-2,1 Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации
	ИД-2ПК-2,2 Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
	ИД-3ПК-2,3 Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Природопользование»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация.....	43
2. Тестовые задания.....	48
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	53

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность - Техносферная безопасность

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 274н от 22.04.2021 г.

1.2. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.	16
Всего		16

1.3. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ПК-2	Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	ИД-1ПК-2,1 Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности	1 - 5

		охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	
		ИД-2 _{ПК-2,2} Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	6-10
		ИД-3 _{ПК-2,3} Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	11-16

1.4. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2,1} Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС и природного	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	Базовый	3

	техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации		обоснованием ответа		
		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
	ИД-2пк-2,2 Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики безопасности.	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
	ИД-3пк-2,3 Анализирует и разрабатывает инструкции, организует	11	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		12	Задание закрытого типа на	Повышенный	5

	обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях		установление последовательности		
		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
		16	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5

1.5.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. 2. Внимательно 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.

1.6. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если 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	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».

	ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный 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».

1.7. 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 видами организационных мероприятий по охране природы и их характеристикой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам алфавита: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца.

Виды организационных мероприятий по охране природы	Характеристика
А) Экологический аудит	1) Регистрация предприятий, чья деятельность связана с выбросами, отходами или использованием природных ресурсов.
Б) Ведение экологической документации	2) Участие в природоохранных акциях, консультирование с экологами по разработке новых решений.
В) Сотрудничество с экологическими организациями	3) Составление экологического паспорта организации, отчётов о выбросах загрязняющих веществ, разрешений и лицензий на использование природных ресурсов.
Г) Постановка объекта на государственный учёт.)	4) Независимая оценка влияния предприятия на окружающую среду, проверка исполнения требований природоохранного законодательства.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2.

Установите правильную последовательность этапов рационального использования почвы:

1. Разработка и внедрение рациональной системы земледелия.
2. Рекультивация нарушенных земель.
3. Защита почв от эрозии (водной и ветровой).
4. Оптимизация структуры земельных угодий (пашни, многолетних насаждений, сенокосов, пастбищ) в соответствии с природно-экономическими зонами и районами.
5. Защита почвы от загрязнения.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 3.

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

Система мер, направленных на регулирование состояния окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в рамках какой - либо территории или мира в целом, называется:

1. Природопользованием
2. Охраной окружающей природной среды
3. Экологической стабилизацией
4. Экологической политикой.
5. Экологическим нормированием.

Ответ:

Обоснование:

Задание 4.

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

Что включает платность природопользования?

1. Плата за пользование водными объектами.
2. Плата за образование только твердых коммунальных отходов.
3. Плата за пользование недрами.
4. Плата за медицинские отходы.
5. Плата за выбросы, сбросы загрязняющих веществ.
6. Плата за объем выбросов не более 10 тонн в год и без веществ I и II классов опасности.

Ответ:

Обоснование:

Задание 5.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

В водоеме обнаружено содержание нитратов по азоту 5 мг/л (ПДК = 10 мг/л), тринитротолуола 0,3 мг/л (ПДК = 0,5 мг/л) и толуола 0,1 мг/л (ПДК = 0,5 мг/л).

Дайте оценку санитарного состояния водоем.

Ответ:

Решение:

Задание 6.

Установите соответствие между видом природопользования и его определением: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вид природопользования	Определения
А) Ресурсное	1) Сознательная, регулируемая, целенаправленная деятельность людей по экономному использованию природных ресурсов.
Б) Нерациональное	2) Использование каких-либо отдельно взятых ресурсов природы для удовлетворения потребностей человека и общества.
В) Специальное	3) Деятельность человека, которая ведёт к истощению и снижению качества природных ресурсов, а также к загрязнению окружающей среды.
Г) Рациональное	4) Право использования природных ресурсов с обязательным получением соответствующих разрешительных документов.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7.

Установите правильную последовательность этапов обучения безопасности и охраны труда:

1. Инструктаж на рабочем месте.
2. Обучение по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ).
3. Вводный инструктаж.
4. Проверка знаний.
5. Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 8.

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

К техногенным опасностям относятся:

1. Солнечная активность.
2. Загазованность воздуха.
3. Карстовые явления.
4. Наводнение.

Ответ:

Обоснование:

Задание 9.

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

Методы захоронения опасных отходов:

1. Складывают на специально оборудованных полигонах, которые могут быть разных видов: отвальные, на склонах, в котлованах.
2. Размещение отходов в шахтах, пустотах, скважинах, старых нефтяных полях и других выработках.
3. Складирование на санкционированных свалках.
4. Помещают в контейнеры, которые обеспечивают их изоляцию.
5. Строительство специальных могильников.
6. Хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках.

Ответ:

Обоснование:

Задание 10.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ

В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (М сурьмы), было загрязнено пастбище площадью 1000 м²(S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10- кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05 мг/кг.

Ответ:

Решение:

Задание 11.

Установите соответствие между термином и определением: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Функции	Определения
А) Экологическое лицензирование	1) Оценка соответствия деятельности требованиям экологической безопасности.
Б) Экологическая экспертиза	2) Установление требований к новым технологиям, технике, материалам, веществам.
В) Экологическая стандартизация	3) Установление нормативов для определения пределов допустимого воздействия на среду.
Г) Экологическое нормирование	4) Выдача лицензий для осуществления природопользования и иных работ, способных оказать воздействие на среду.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 12.

Установите правильную последовательность систем мониторинга от простого к сложному:

5. Глобальный мониторинг.
7. Мониторинг источников.
8. Региональный мониторинг.
9. Фоновый мониторинг.
10. Локальный мониторинг.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 13.

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

Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:

1. рациональное использование природных ресурсов;
- 2 экологизация технологий (производств);
3. модернизация производства;
4. реконструкция.

Ответ:

Обоснование:

Задание 14.

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

Законодательство по охране труда предусматривает:

1. В коллективный договор могут быть внесены пункты, которые или улучшают положение работника по сравнению с действующим законодательством или ухудшают, если стороны, подписавшие договор, договорились об этом.
2. На финансирование мероприятий по охране труда работодатель обязан выделить не менее 0,2% от суммы затрат на производство продукции.
3. Часть расходов на охрану труда работников предприятия может быть произведена за счет самих работников при условии внесения этого пункта в коллективный договор.
4. Для лиц 16 и 17 лет рабочая неделя составляет не более 35 час в неделю.
5. продолжительность рабочей недели в нормальных условиях труда может быть установлена на предприятии в размере 39 часов.
6. Перерыв для отдыха и питания работников в течение смены должен быть предоставлен продолжительностью не менее 45 мин. и не более 1 часа.

Ответ:

Обоснование:

Задание 15.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Будет ли превышен уровень ПДК ртути в комнате, если в ней разбит термометр?

Площадь (S) комнаты 17 м², высота потолков (h) 3,2 м, масса разлившийся ртути 1 г (ПДК ртути – 0, 0003 мг/м³). Определите концентрацию ртути в комнате.

Ответ:

Решение:

Задание 16.

Установите соответствие длины санитарно-защитной зоны для объектов сельскохозяйственного назначения различных классов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Длина	Класс сельскохозяйственного назначения
А) 100 м	1) Санитарно-защитная зона для объектов сельскохозяйственного назначения первого класса составляет.
Б) 1000 м	2) Санитарно-защитная зона для объектов сельскохозяйственного назначения второго класса составляет.
В) 300 м	3) Санитарно-защитная зона для объектов сельскохозяйственного назначения третьего класса составляет.
Г) 500 м	4) Санитарно-защитная зона для объектов сельскохозяйственного назначения четвертого класса составляет.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

3. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	А4 Б3 В2 Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	41352	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	1 Природопользование — это сфера общественно-производственной и природоохранной деятельности, направленная на удовлетворение потребностей человека за счёт природных богатств.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	Оно включает извлечение и переработку ресурсов, а также использование природных объектов — землепользование, водопользование, лесопользование и др	
4	135 Платность природопользования включает: Плата за пользование водными объектами. Взимается ежеквартально по мере пользования водой, например, при заборе воды и сбросе сточных вод. Плата за пользование недрами. Взимается ежеквартально по мере пользования недрами, также предусмотрены разовые платежи. Плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС). К НВОС относятся выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, хранение и захоронение отходов производства и потребления. Платность природопользования не включает: Объекты IV категории. К ним относятся, например, объекты с объёмом выбросов не больше 10 тонн в год и без веществ I и II классов опасности, с использованием воды только для бытовых нужд и без сбросов в окружающую среду. Такие объекты должны быть зарегистрированы в Росприроднадзоре. Образование только твёрдых коммунальных отходов. К таким организациям и ИП относятся, например, офисы, школы, детские сады, административные здания. Накопление отходов для их утилизации и обезвреживания. В этом случае плата не взимается в течение 11 месяцев со дня образования отходов. Деятельность медицинских учреждений. Они не вносят плату за медицинские отходы.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	Решение: Основными условиями соблюдения нормального благополучного состояния среды	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность,

	относительно содержания химических веществ является удовлетворение следующим условиям: $C_n / ПДК_n \leq 1,$ где C_n – фактическая концентрация конкретного вещества в среде; $ПДК_n$ – норматив предельно допустимой концентрации в среде для данного вещества. Эффект суммации возникает, когда вещества обладают однонаправленным действием — повреждают одни и те же органы и системы, оказывают одинаковый или сходный негативный эффект. Для расчёта эффекта суммации используют формулу суммы отношений фактических концентраций веществ к их предельно допустимым концентрациям (ПДК): $C_1 / ПДК_1 + C_2 / ПДК_2 + \dots + C_n / ПДК_n \leq 1,$ где: C_1, C_2, C_n — фактические концентрации веществ в воздухе, мг/м³; $ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ — предельно допустимые концентрации тех же веществ, мг/м³. Если сумма меньше или равна единице, уровень загрязнения признаётся допустимым, если полученная сумма больше единицы, уровень загрязнения считается вредным. Решение: Для азота: $C_N / ПДК_N = 5,0/10,0 = 0,5$; для тринитротолуола: $C_{tr} / ПДК_{tr} = 0,3/0,5 = 0,6$; для толуола: $C_t / ПДК_t = 0,1/0,5 = 0,2$. Находим эффект суммации: $C_1 / ПДК_1 + C_2 / ПДК_2 = 0,5 + 0,6 + 0,2 = 1,3 > 1$, Ответ: Вода в водоеме не отвечает санитарным нормам.	0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
6	A2B3B4Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
7	31524	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
8	2 К техногенным опасностям относятся угрозы, которые возникают в процессе функционирования технических объектов.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	Причина их появления связана с деятельностью людей, обслуживающих эти объекты.	
9	12456 Опасные отходы изолируют от окружающей среды с помощью специальных методов захоронения. Цель — предотвратить попадание вредных веществ в окружающую среду, так как дальнейшее использование отходов невозможно. Некоторые методы захоронения опасных отходов: Отходы складывают на специально оборудованных полигонах. Для размещения отходов используют шахты, пустоты, скважины, старые нефтяные поля и другие выработки. Отходы помещают в контейнеры, которые обеспечивают их изоляцию. Строительство специальных могильников. Хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
10	Решение: Найдем массу М почвы, которая была загрязнена: $M \text{ почвы} = S \times h \times \rho$, где ρ (это плотность воды) – 1000 кг/м³; $h = 0,5 \text{ м}$, $S = 1000 \text{ м}^2$, $M = 1000 \text{ м}^2 \times 0,5 \text{ м} \times 1000 \text{ кг/м}^3 = 500\,000 \text{ кг}$. Найдем концентрацию $C_{\text{п}}$ сурьмы в почве: $C_{\text{п}} \text{ сурьмы} = M \text{ сурьмы} / M \text{ почвы}$ Переводим 60 г сурьмы в мг, 60 г = 60000 мг $C_{\text{п}} = 60000 / 500\,000 = 0,12 \text{ мг/кг}$ Схема пищевой цепи: почва—трава—корова (молоко). Найдем концентрацию сурьмы в молоке ($C_{\text{м}}$): на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере. Увеличение концентрации в цепи почва (загрязнение) — трава $\times 10$ крат — корова $\times 10$ крат (молоко). Значит, концентрация сурьмы в к коровам увеличится в 100 раз. $C_{\text{м}} \text{ сурьмы} = C_{\text{п}} \text{ сурьмы} \times 100$ $C_{\text{м}} \text{ сурьмы} = 0,12 \text{ мг/кг} \times 100 = 12 \text{ мг/кг}$ ПДК сурьмы в молоке 0,05 мг/кг, а у нас 12 мг/кг Ответ: молоко пить нельзя.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11	A4B1B2ГЗ	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

12	53412	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
13	2 Экологизация производств - процесс неуклонного и последовательного внедрения систем, в частности, технологических, управленческих решений, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий наряду с улучшением или хотя бы сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровнях.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
14	245 Финансирование работодателями мероприятий по улучшению условий труда и охраны подлежит в размере не менее 0,2% затрат на производство продукции (работ, услуг). Согласно статье 92 Трудового кодекса РФ, для несовершеннолетних в возрасте от 16 до 18 лет установлена сокращённая продолжительность рабочего времени — не более 35 часов в неделю . Продолжительность рабочей смены 39 часов устанавливается для медицинских работников . Согласно статье 350 Трудового кодекса РФ, для них устанавливается сокращённая продолжительность рабочего времени не более 39 часов в неделю.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
15	Решение: Определим объем комнаты по формуле: $V = S \times h$, где S – площадь, m^2 ; h – высота, м.: $V = 17 \times 3,2 = 54,4 m^3$. Определим концентрацию ртути в комнате: $C = M_p / V$ мг, где M_p – масса ртути, V – объем комнаты: $C = 1000 / 54,4 = 18,38 \text{ мг}/m^3$ ртути, $18,38 \text{ мг}/m^3 > 0.0003 \text{ мг}/m^3$ Ответ: Если вся ртуть из термометра вытечет, то ПДК будет превышена.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
16	A4B1B3Г2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]