

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

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института агроинженерии

 Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.22 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА**

Направление подготовки: **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность **Техносферная безопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск  
2024

1

Рабочая программа дисциплины «Экологическая инфраструктура» 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 2024 г. (протокол № 8).

Заведующий кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» кандидат технических наук, доцент



Ф.Н. Граков

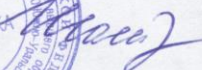
Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии «21» мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор педагогических наук, доцент



Н.Г. Корнешук

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
4.5.1.	Виды самостоятельной работы обучающихся	11
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	55

# 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** - научить обучающихся теоретическим основам обеспечения и восстановления устойчивой экологической инфраструктуры, и одновременно дать комплекс практических знаний в области ее создания и поддержания, чтобы сформировать здоровую среду обитания и достичь экологического равновесия.

### Задачи дисциплины:

- овладение обучающимися основами проектирования экологической инфраструктуры территории, экспертно-аналитической деятельностью;
- выполнение исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов;
- осуществление оценки обучающимися воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

- ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-3,1</sub> Применяет действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования	знания	Обучающийся должен знать: действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности - (Б1.О.22–3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения

<p>локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>		<p>техносферной безопасности: систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности - (Б1.О.22–У.1)</p>
	<p>навыки</p>	<p>Обучающийся должен владеть навыками: реализации действующей системы государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе системы государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систем локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности - (Б1.О.22–Н.1)</p>
<p>ИД-2<sub>ОПК-3,2</sub> Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>	<p>знания</p>	<p>Обучающийся должен знать: требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности, нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания – (Б1.О.22-3.2)</p>
	<p>умения</p>	<p>Обучающийся должен уметь: -выделять необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Уметь определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания - (Б1.О.22–У.2)</p>
	<p>навыки</p>	<p>Обучающийся должен владеть навыками: контроля и соблюдения требований нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности, нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания- (Б1.О.22–У.2)</p>
<p>ИД-3<sub>ОПК-3,3</sub> Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен</p>	<p>знания</p>	<p>Обучающийся должен знать: –государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности - (Б1.О.22–3.3)</p>
	<p>умения</p>	<p>Обучающийся должен уметь: решать задачи по применению государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, уметь формировать</p>



формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности		отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности - (Б1.О.22–Н.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: реализации государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности - (Б1.О.22–Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Экологическая инфраструктура», является дисциплиной обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения изучается в 7 семестре;
- заочная форма обучения изучается на 5 курсе.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>32</b>	<b>10</b>
Лекции (Л)	16	6
Практические занятия (ПЗ)	16	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>76</b>	<b>94</b>
<b>Контроль</b>		<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

**3.2.Распределение учебного времени по разделам и темам  
Очная форма обучения**

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Виды экологической инфраструктуры.		2		2	6	
2.	Экологическая реконструкция городов.		2		2	10	
3.	Реставрация загрязненных ландшафтов		2		2	10	
4.	Качество среды жизни в городах. Экологизация социально-психологической среды.		2		2	10	
5.	Экологизация социально-экономической среды.		2		2	10	
6.	Метаинфраструктура (природные ресурсы).		2		2	10	
7.	Экологическая инфраструктура страны.		2		2	10	
8.	Контроль и управление качеством среды жизни.		2		2	10	
	<b>Контроль</b>	х	х	х	х	х	х
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>76</b>	<b>х</b>

## Заочная форма обучения

№ 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. Виды экологической инфраструктуры.	12	2	-	-	30	х
2.	Экологическая реконструкция городов и реставрация загрязненных ландшафтов.	34	2	-	2	30	х
3.	Экологическая инфраструктура страны.	24	2	-	2	34	х
	<b>Контроль</b>	4	х	х	х	х	4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	<b>4</b>

### 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

##### **Введение. Виды экологической инфраструктуры**

Предмет, содержание и задачи дисциплины «Экологическая инфраструктура». Краткая история дисциплины. Понятие экологической инфраструктуры. Сущность экологической инфраструктуры. Глобальные и локальные проблемы поддержания среды жизни человека. Идеология создания экологической инфраструктуры.

**Экологическая реконструкция городов и реставрация загрязненных ландшафтов.**



Сущность и уровни экореконструкции и реставрации. Экологичная реставрация нарушенных ландшафтов. Экологизация производственных объектов. Экологичная реконструкция жилых зданий и учебных заведений. Экологизация инженерных сооружений. Экологизация социально-психологической среды. Архитектурно-ландшафтная среда, этническая среда. Экологизация социально-экономической среды. Потребности жителя города. Природные и культурные ландшафты города. Экологический каркас города. Зеленые коридоры. Качество среды жизни в городах. Гармония и красота города. Метаинфраструктура (природные ресурсы). Невозобновимые и возобновимые природные ресурсы. Экологичные строительные материалы. Сохранение почвенно-растительного слоя. Экологичные здания и инженерные сооружения с высоким качеством среды жизни. Энергосберегающие, энергоактивные, «интеллектуальные» здания.

#### **Экологическая инфраструктура страны**

Экологическое равновесие освоенных территорий. Экологическое зонирование. Охрана природы. Совокупность природных охраняемых территорий. Экологический каркас страны. Экологические коридоры. Технологические системы экологической инфраструктуры. Экологическая безопасность и экологическая инфраструктура.

#### **Контроль и управление качеством среды жизни.**

Применение геоинформационных систем при планировании экологической инфраструктуры

### **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	<b>Введение. Виды экологической инфраструктуры.</b> Предмет, содержание и задачи дисциплины «Экологическая инфраструктура». Краткая история дисциплины. Понятие экологической инфраструктуры.	2	+
2.	<b>Экологическая реконструкция городов.</b> Сущность и уровни экореконструкции. Экологизация производственных объектов. Экологичная реконструкция жилых зданий и учебных заведений. Экологизация инженерных сооружений. Энергосберегающие, энергоактивные, «интеллектуальные» здания.	2	+
3.	<b>Реставрация загрязненных ландшафтов.</b> Сущность и уровни реставрации. Экологичная реставрация нарушенных ландшафтов	2	+
4.	<b>Экологизация социально-психологической среды.</b> Архитектурно-ландшафтная среда, этническая среда.	2	+
5.	<b>Экологизация социально-экономической среды.</b> Потребности жителя города. Природные и культурные ландшафты города. Экологический каркас города. Зеленые коридоры. Качество среды жизни в городах. Гармония и красота города.	2	+

6.	<b>Метаинфраструктура (природные ресурсы).</b> Невозобновимые и возобновимые природные ресурсы. Экологичные строительные материалы. Сохранение почвенно-растительного слоя.	2	+
7.	<b>Экологическая инфраструктура страны</b> Экологическое равновесие освоенных территорий. Экологическое зонирование. Охрана природы. Совокупность природных охраняемых территорий. Экологический каркас страны.	2	+
8.	<b>Контроль и управление качеством среды жизни.</b> Применение геоинформационных систем при планировании экологической инфраструктуры	2	+
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>20%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	<b>Введение. Виды экологической инфраструктуры.</b> Предмет, содержание и задачи дисциплины «Экологическая инфраструктура». Краткая история дисциплины. Понятие экологической инфраструктуры.	2	+
2.	<b>Экологическая реконструкция городов и реставрация загрязненных ландшафтов.</b> Сущность и уровни экореконструкции и реставрации. Экологичная реставрация нарушенных ландшафтов. Экологизация производственных объектов. Экологичная реконструкция жилых зданий и учебных заведений.	2	+
3.	<b>Экологическая инфраструктура страны</b> Экологическое равновесие освоенных территорий. Экологическое зонирование. Охрана природы. Совокупность природных охраняемых территорий. Экологический каркас страны.	2	+
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>30%</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий.

### Очная форма обучения

№ п\п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Глобальные и локальные проблемы поддержания среды жизни человека.	2	+
2.	Идеология создания экологической инфраструктуры (Работа в малых группах).	2	+
3.	Экологическая реконструкция городов.	2	+
4.	Экологическая реставрация загрязненных ландшафтов.	2	+
5.	Оценка состояния среды жизни.	2	+
6.	Индикаторы состояния среды жизни в городах.	2	+
7.	Экологическая экспертиза проектов.	2	+
8.	Санитарно-экологическая паспортизация.	2	+
<b>Итого</b>		<b>32</b>	<b>30%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п\п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Идеология создания экологической инфраструктуры (Работа в малых группах).	2	+
2.	Оценка состояния среды жизни. Индикаторы состояния среды жизни в городах.	2	+
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>30%</b>

#### 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	16	20
Выполнение контрольной работы	20	24

Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20	30
Подготовка к промежуточной аттестации	20	20
<b>Итого</b>	<b>76</b>	<b>94</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Экологический каркас города.	6	6
2.	Зеленые коридоры	6	6
3.	Восприятие городской среды (сенсорная экология).	6	6
4.	Экологичные и «умные» здания.	6	8
5.	Фитомелиорация и пермакультура в городах.	6	8
6.	Экологичная реставрация ландшафтов при природоохранном обустройстве территорий и экологичная реконструкция зданий.	6	6
7.	Экологический каркас территории.	4	8
8.	Экологичная сфера обслуживания.	6	8
9.	Экологичные строительные материалы.	6	6
10.	Энергосберегающие и энергоактивные здания.	6	8
11.	Система сокращения, хранения и переработки отходов	6	8
12.	Эколого-экономический мониторинг.	6	8
13.	Экологическая экспертиза проектов при природоохранном обустройстве территорий.	6	8
	<b>Итого</b>	<b>76</b>	<b>94</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

1. Шерышева, Н. Г. Урбоэкология: электронное учебно-методическое пособие / Шерышева Н. Г. — Тольятти: ТГУ, 2022 — 158 с. — Книга из коллекции ТГУ - Экология.

— <URL:<https://e.lanbook.com/book/316892>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/316892.jpg>>. — Текст : электронный.

## **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. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере / Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Кривошеин Д. А. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — 524 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/212375>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/212375.jpg>>. — Текст : электронный.
2. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы / Дмитренко В. П. Сотникова Е. В., Черняев А. В. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — 368 с. — Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению 280700 — «Техносферная безопасность» (квалификация/степень — бакалавр) (№ 05.03.01-06/222 от 22.12.2011 г.). — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/210986>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/210986.jpg>>. — Текст : электронный.
3. Зеленская, Т. Г. Экология урбанизированных территорий: учебное пособие / Зеленская Т. Г., Степаненко Е. Е., Окрут С. В., Коровин А. А., Халикова В. А. — Ставрополь: СтГАУ, 2022 — 44 с. — Книга из коллекции СтГАУ - Экология. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/360200>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/360200.jpg>>. — Текст : электронный.
4. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебное пособие / Широков Ю. А. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — 408 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/206426>>. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/206426.jpg>>. — Текст : электронный.

### **Дополнительная:**

1. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов / Ветошкин А. Г. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021 — 332 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. —  
<URL:<https://e.lanbook.com/book/152483>>. — Текст (электронный).

2. Жильникова, Н. А. Урбоэкология. Управление опасными химическими веществами: учебное пособие / Жильникова Н. А., Смирнова А. С., Смирнова В. О. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 — 107 с. — Книга из коллекции ГУАП - Экология. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/263984>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/263984.jpg>>. — Текст : электронный.
3. Игнатъев, С. П. Экология техносферы: учебное пособие / Игнатъев С. П. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020 — 70 с. — Книга из коллекции Ижевская ГСХА - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/173045>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/173045.jpg>>. — Текст : электронный.
4. Прохорова, Н. В. Урбоэкология: учебное пособие / Прохорова Н. В., Макарова Ю. В., Власова Н. В. — Самара: Самарский университет, 2022 — 140 с. — Книга из коллекции Самарский университет - Экология. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/336782>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/336782.jpg>>. — Текст : электронный.
5. Харина, Г. В. Экологическая безопасность человека в техносфере: учебное пособие / Харина Г. В., Анахов С. В. — Екатеринбург: РГППУ, 2023 — 186 с. — Книга из коллекции РГППУ - Инженерно-технические науки. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/352481>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/352481.jpg>>. — Текст : электронный.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://юургау.рф>.
2. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>.
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>.

## **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:

Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice, MyTestXPro 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, nanoCAD Отопление версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, APM WinMachine 15, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v19, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, 1С: Университет ПРОФ 2.1, 1С: Колледж ПРОФ, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian Academic OPEN 1 License User CAL, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Виртуальный учебный стенд «Электромонтаж» (СПО), MOODLE, «Наш Сад» Кристалл (версия 10).

## **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»

2. НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6; ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИЮ.

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Ауд. 207

Экран, проектор, персональный компьютер

Термостат;

Фотоэлектроколориметр;

Шкаф сушильный СЭШ 3М.

Ауд. 208

Экран, проектор, ноутбук;

Лаборатория ПГЛ-1;

Комплекс лабораторий БЖЭ;

Влагомер Вайле-55;

Видеомагнитофон;

Весы ET-600H;

Ph-метр портативный;

DVD проигрыватель;

Аспиратор AM-5 сифонный ручной;

Доска интерактивная Stan boanol Hitachi FX Trio-77E;

Доска поворотная ДП-3.



**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.....	20
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины.....	26
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	26
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	26
4.1.1.	Опрос на практическом занятии.....	26
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе.....	30
4.1.3.	Оценивание контрольной работы.....	30
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	33
4.2.1.	Зачет/дифференцированный зачет.....	33
4.2.2.	Экзамен.....	36
4.2.3.	Курсовой проект/курсовая работа.....	37
5.	Комплект оценочных материалов.....	38

1. **Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины**  
 - ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>опк-3,1</sub> Применяет действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локального обеспечения безопасности, состав и порядок оформления	Обучающийся должен знать: действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности:	Обучающийся должен уметь: применять действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности:	Обучающийся должен владеть навыками: реализации действующей системы государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе системы государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	Зачет

<p>отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>	<p>систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности - (Б1.О.22–3.1)</p>	<p>систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности - (Б1.О.22–У.1)</p>	<p>обеспечения техносферной безопасности: систем локобеспечения безопасности, состави порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности - (Б1.О.22–Н.1)</p>		
<p>ИД-2опк-3,2 Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>	<p>Обучающийся должен знать: требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности, нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания – (Б1.О.22-3.2)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: - выделять необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Уметь определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания - (Б1.О.22–У.2)</p>	<p>Обучающийся должен владеть навыками: контроля и соблюдения требований нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности, нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания-</p>		

			(Б1.О.22–Н.2)		
ИД-3опк-3,3 Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	Обучающийся должен знать: государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности - (Б1.О.22–3.3)	Обучающийся должен уметь: решать задачи по применению государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, уметь формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности - (Б1.О.22–Н.3)	Обучающийся должен владеть навыками: реализации государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности - (Б1.О.22–Н.3)		

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.О.22–3.1)	Обучающийся не знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования	Обучающийся слабо знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля;	Обучающийся знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля;	Обучающийся знает действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля;

	<p>нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>	<p>требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>	<p>требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности с незначительными ошибками и отдельными пробелами</p>	<p>требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локальных актов в области обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности с требуемой степенью полноты и точности</p>
(Б1.О.22–У.1)	<p>Обучающийся не умеет применять действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного</p>	<p>Обучающийся слабо умеет применять действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и</p>	<p>Обучающийся умеет применять действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомст-</p>	<p>Обучающийся умеет применять действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомст-</p>

	<p>надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>	<p>ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>	<p>венного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности с незначительными затруднениями</p>	<p>венного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>
(Б1.О.22–Н.1)	<p>Обучающийся не владеет навыками реализации действующей системы государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе системы государственного, межведомственного и</p>	<p>Обучающийся слабо владеет навыками реализации действующей системы государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе системы государственного, межведомственного</p>	<p>Обучающийся владеет навыками реализации действующей системы государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе системы государственного,</p>	<p>Обучающийся свободно владеет навыками реализации действующей системы государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе системы государственного</p>



	ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения	ного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения	межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения	ного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения
(Б1.О.22–3.2)	Обучающийся не знает системы государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения	Обучающийся слабо знает системы государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения	Обучающийся знает системы государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает системы государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требований нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основ функционирования локальных систем обеспечения с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.О.22–У.2)	Обучающийся не умеет выделять необходимые требования	Обучающийся слабо умеет выделять необходимые	Обучающийся умеет выделять необходимые требования	Обучающийся умеет выделять необходимые требования

	<p>нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Не умеет определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>	<p>требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Не умеет определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>	<p>нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Не умеет определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания с незначительными затруднениями</p>	<p>нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Не умеет определять нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>
(Б1.О.22–Н.2)	<p>Обучающийся не владеет навыками контроля и соблюдения требований нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности,</p>	<p>Обучающийся слабо владеет навыками контроля и соблюдения требований нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности,</p>	<p>Обучающийся владеет навыками контроля и соблюдения требований нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов</p>	<p>Обучающийся свободно владеет навыками контроля и соблюдения требований нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных</p>

	нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания	нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания	в сфере безопасности, нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания	ных стандартов в сфере безопасности, нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания
(Б1.О.22–3.3)	Обучающийся не знает государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	Обучающийся знает государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.О.22–У.3)	Обучающийся не умеет применять государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, не умеет формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	Обучающийся слабо умеет применять государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, не умеет формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	Обучающийся умеет применять государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, не умеет формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности с незначительными	Обучающийся умеет применять государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, не умеет формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности

			затруднениями	
(Б1.О.22–Н.3)	Обучающийся не владеет навыками реализации государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	Обучающийся слабо владеет навыками реализации государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	Обучающийся владеет навыками реализации государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности	Обучающийся свободно владеет навыками реализации государственных требований в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности, формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности

### **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-методической разработке, приведенных ниже.

1. Шерышева, Н. Г. Урбозкология: электронное учебно-методическое пособие / Шерышева Н. Г. — Тольятти: ТГУ, 2022 — 158 с. — Книга из коллекции ТГУ - Экология. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/316892>>. —

<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/316892.jpg>>. — Текст : электронный.

### **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 «Экологическая инфраструктура», 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. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>Решить задачу:</p> $\text{Эпом} = \Sigma \Delta У / З, \text{ где:}$ <p><math>\Sigma \Delta У</math> – сумма уменьшений ущерба в результате снижения загрязнений;</p> <p><math>З</math> – приведенные годовые затраты на осуществление природоохранных мероприятий;</p> <p>Эпом – эффективность природоохранных мероприятий, рассчитайте эффективность природоохранных мероприятий, если известно, что до введения в строй газоочистки на комбинате цветной металлургии соседний совхоз недополучил продукции на 300млн. руб. в год, а после введения, приведшего к значительному снижению выброса пыли, - на 100 млн. руб.</p> <p>При этом (<math>З = С + К \cdot \text{Ен}</math> – нормативный коэффициент эффективности, в большинстве отраслей равен 0,12, отраслей равен 0,12) текущие затраты составили 50 млн. руб., а капитальные – 100 млн. руб.</p> <p>Стоимость очистки 1 т вредных веществ составляет 863,7 руб., коэффициент очистки (Коч.) при этом равен 0,69, а выброс вредных веществ составляет 2081 т. На сколько возрастает стоимость очистки, если коэффициент ее повысится на 13%. Найдите также объем выхода и объем очистки вредных веществ.</p> <p>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 м<sup>3</sup>/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 °С, средняя температура февраля: –18 °С. Фоновая концентрация сажи <math>C_{\text{фон}}</math> составляет 0,05 мг/м<sup>3</sup>.</p>	<p>ИД-1опк-3,1</p> <p>Применяет действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локального обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной</p>

		безопасности
2.	<p>В воздухе химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет <math>12 \text{ мг/м}^3</math>. 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 <math>1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}</math>.</p> <p>Рассчитать значение индивидуального и коллективного канцерогенного рисков. Исходные данные. <math>C = 12 \text{ мг/м}^3</math>; <math>V = 20 \text{ м}^3/\text{сут}</math>; <math>Fr = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}</math>; <math>Tr = 10 \text{ лет}</math>; <math>f = 300 \text{ сут/год}</math>; <math>N = 2 \cdot 10^3 \text{ чел.}</math>; <math>P = 70 \text{ кг}</math>; <math>T = 70 \text{ лет}</math>.</p> <p>Установлено, что в некоторой местности оказались загрязненными питьевая вода и выращенные здесь овощи. В воде присутствуют нефтепродукты, их содержание равно <math>5 \text{ мг/л}</math>, а в овощах – тетраэтилсвинец с содержанием <math>5 \text{ мкг/кг}</math>. Всего овощей в России потребляется в среднем <math>94 \text{ кг}</math> на душу населения в год. Человек выпивает в среднем <math>2 \text{ литра}</math> 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 <math>0,6 \text{ мг/кг} \cdot \text{сут}</math>, а пороговая мощность дозы тетраэтилсвинца при попадании в организм с пищей составляет <math>1,2 \cdot 10^{-7} \text{ мг/кг} \cdot \text{сут}</math>. На основании полученных результатов произвести подбор метода очистки воды от нефтепродуктов.</p>	<p>ИД-2<sub>ОПК-3,2</sub> Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>
3.	<p>В воздухе некоего промышленного предприятия обнаружен бензол с концентрацией, равной <math>15 \text{ мкг/м}^3</math>. Рассчитать канцерогенный риск, которому подвергается рабочий при вдыхании такого воздуха в течение полугода. Считается, что за рабочий день (на рабочем месте) человек вдыхает <math>10 \text{ м}^3</math> воздуха. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска при поступлении бензола с воздухом равен <math>5,5 \cdot 10^{-2} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}</math>.</p> <p>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 <math>\text{мг/м}^3</math>) следующих веществ: сажа <math>0,13; 0,10; 0,18; 0,14; 0,10; 0,30; 0,15; 0,18; 0,15; 0,18;</math></p>	<p>ИД-3<sub>ОПК-3,3</sub> Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности</p>

	<p>диоксид азота 0,074; 0,08; 0,12; 0,06; 0,09; 0,10; 0,08; 0,09; 0,10; 0,12;</p> <p>диоксид серы 0,35; 0,51; 0,26; 0,23; 0,22; 0,31; 0,45; 0,54; 0,28; 0,45;</p> <p>аммиак 0,15; 0,19; 0,20; 0,21; 0,13; 0,18; 0,18; 0,11; 0,12; 0,20;</p> <p>озон 0,02; 0,01; 0,02; 0,02; 0,01; 0,18; 0,03; 0,02; 0,02; 0,01;</p> <p>формальдегид 0,03; 0,05; 0,01; 0,05; 0,01; 0,03; 0,04; 0,03; 0,01; 0,02.</p> <p>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.</p>	
--	--	--

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

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
<p>Оценка 3</p>	<p>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы</p>



(удовлетворительно)	<p>умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

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. Варианты индивидуальных заданий представлены в учебно-методической разработке: Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению 110800 – Агроинженерия/ЧГАА; сост.: Л.М. Медведева. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 56с. Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/8.pdf>.

№	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.	Завод по производству строительных материалов, расположенный в Челябинске, выбрасывает 100 г/м <sup>3</sup> цементной пыли в отходящих газах. Степень очистки 80 %. Объем отходящих газов 10 м <sup>3</sup> /с, перепад высот в данной	ИД-10ПК-3,1 Применяет действующую систему государственного управления в области

	<p>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 <math>ПДК_{мр} = 0,3 \text{ мг/м}^3</math>. Фоновая концентрация <math>0,1 \text{ мг/м}^3</math>, перепад температур выходящих газов и окружающего воздуха <math>10 \text{ }^\circ\text{C}</math>.</p> <p>Известно, что на виноградниках самым опасным вредителем является филлоксеры. Для её уничтожения используют ядохимикат гексахлоран, являющийся опасным ядом для человека (токсическая доза 80 мг на каждый кг человеческого веса). Возле одного села в Крыму находился в 70-80-е годы (до антиалкогольной кампании) виноградник площадью 1000 га. Его опрыскивали гексахлораном (стандартная доза 2,5 кг/га 50% раствора). В результате неосторожного обращения вся эта масса попала в питьевую воду объёмом 3125000 л. Каждый день жители села пили из этого источника в среднем по 2 литра. Учитывая, что средняя масса жителя села равна 70 кг, определите, через какое время может наступить полное отравление людей (с летальным исходом)?</p> <p>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:</p> $ПХЗ-10 = (C1/ПДК1 + C2/ПДК2 + \dots + C10/ПДК10),$ <p>где <math>C_i</math> – концентрация химического вещества в воде;  <math>ПДК_i</math> – рыбохозяйственные нормативы.</p> <p>Рассчитать суммарный показатель химического загрязнения озера и оценить экологическое состояние воды по приведенным данным:</p> <table border="1" data-bbox="288 1397 1110 1536"> <thead> <tr> <th colspan="10">Концентрация химического вещества мг/л</th> </tr> <tr> <th>Al</th> <th>Cu</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> <th>Fe</th> <th>Co</th> <th>F</th> <th>Ni</th> <th>Na</th> <th>Cr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,01</td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> <td>0,04</td> <td>0,00</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Концентрация химического вещества мг/л										Al	Cu	Pb	Zn	Fe	Co	F	Ni	Na	Cr	0,00	0,01	0,0	0,00	0,0	0,04	0,00	0,0	0,0	0,0	5	9	1	2	3	5	2	5	5	2	<p>техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локального обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>
Концентрация химического вещества мг/л																																										
Al	Cu	Pb	Zn	Fe	Co	F	Ni	Na	Cr																																	
0,00	0,01	0,0	0,00	0,0	0,04	0,00	0,0	0,0	0,0																																	
5	9	1	2	3	5	2	5	5	2																																	
2.	<p>Установить целесообразность строительства химического завода в городе <math>K</math>, если спуск сточных вод этого предприятия намечается в реку <math>H</math> ниже границы города. При санитарном обследовании водоёма обнаружено, что ниже намечаемого спуска сточных вод на расстоянии 3 км находится населённый пункт <math>B</math>, который использует воду реки <math>H</math> для культурно - бытовых целей; питьевое водоснабжение осуществляется из артезианской скважины. Сведения о сточных водах проектируемого предприятия. Средний расход сточной жидкости <math>q = 0,5</math></p>	<p>ИД-2опк-3,2</p> <p>Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных,</p>																																								

	<p>м<sup>3</sup>/с. Состав стока: бензол – 0,7 мг/л; нитробензол – 0,5 мг/л; ксилол – 0,08 мг/л; ПАВ – 0,1 мг/л.</p> <p>Тепловая электростанция выбрасывает 15 т сернистого ангидрида в 1 ч. Объем отходящих газов <math>2,2 \times 10^6</math> м<sup>3</sup>/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 <math>SO_2</math> <math>ПДК_{мр} = 0,5</math> мг/м<sup>3</sup>; <math>ПДК_{ср} = 0,05</math> мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация <math>SO_2</math> в районе расположения электростанции <math>C_{ф} = 0,015</math> мг/м<sup>3</sup>. Требуется рассчитать максимальную приземную <math>C_{м}</math> <math>SO_2</math> и расстояние <math>X_{м}</math> по оси факела, на котором она достигается. Полученное значение <math>C_{м}</math> сравнить с величиной ПДК <math>C_{ф}</math>. В случае, если <math>C_{м} &lt; ПДК - C_{ф}</math>, рассчитать контрольное и годовое значения ПДВ с целью оценки возможного увеличения мощности станции.</p>	<p>национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>
3.	<p>В результате реконструкции предприятия планируется снижение выброса элементарного хлора до 86,4 кг в сутки; объем отходящих газов 90000 м<sup>3</sup>/ч с температурой 40 °С; температура окружающего воздуха 30 °С. Предприятие расположено в Челябинске на площадке с уклоном 3 %. Для хлора <math>ПДК_{мр} = 0,1</math> мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация хлора в районе расположения предприятия составляет 10 % от ПДК.</p> <p>Рассчитать разовый минимальный коэффициент метеорологического разбавления, если высота трубы <math>H = 50</math> м, а диаметр устья <math>D = 1</math> м.</p> <p>В городе Барнауле имеется котельная, расположенная на ровной местности, время ее работы 5760 час/год. Высота дымовой трубы <math>H = 35</math> м; диаметр устья <math>D = 4,1</math> м; объем выбрасываемой газовой смеси <math>V = 10,8</math> м<sup>3</sup>/с; валовой выброс золы <math>M = 6,2</math> г/с; <math>C_{ф} = 0</math>; <math>ПДК_{м.р.} = 0,05</math> мг/м для золы; температура газовой смеси <math>T_1 = +125^{\circ}C</math>, температура самого жаркого месяца (июль) <math>T_2 = +25^{\circ}C</math>.</p> <p>Определить величину максимального загрязнения <math>C_{м}</math> золой приземного слоя атмосферы и сравнить ее с ПДК.</p>	<p>ИД-3опк-3,3 Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен формировать отчетность (на локальном уровне) в области техноферной безопасности</p>

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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач;</li> <li>- в решении нет математических ошибок (возможна одна-две неточности, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена не в полном объеме;</li> <li>- допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями;</li> <li>- не умеет применять математические методы в решении задач.</li> </ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет/Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе и директора Института не допускается.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Допускается с разрешения директора Института досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист

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

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-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.	<p>1. Предмет, содержание и задачи дисциплины «Экологическая инфраструктура».</p> <p>2. Краткая история дисциплины.</p> <p>3. Понятие экологической инфраструктуры.</p> <p>4. Сущность экологической инфраструктуры.</p> <p>5. Глобальные и локальные проблемы поддержания среды жизни человека.</p> <p>6. Идеология создания экологической инфраструктуры</p> <p>7. Сущность и уровни экореконструкции и реставрации.</p> <p>8. Архитектурно-ландшафтная среда, этническая среда.</p> <p>9. Потребности жителя города.</p> <p>10. Экологическое равновесие освоенных территорий.</p> <p>11. Экологическое зонирование.</p> <p>12. Экологический каркас страны.</p> <p>13. Экологический каркас города.</p> <p>14. Зеленые коридоры.</p> <p>15. Восприятие городской среды (сенсорная экология).</p> <p>16. Экологичные и «умные» здания.</p> <p>17. Экологические коридоры.</p> <p>.</p>	<p>ИД-10ПК-3,1</p> <p>Применяет действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локального обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности</p>
2.	<p>18. Технологические системы экологической инфраструктуры.</p> <p>19. Экологическая безопасность и экологическая инфраструктура.</p> <p>20. Природные и культурные ландшафты города.</p> <p>21. Практико-ориентированные задания:</p> <p>22. Экологичная реставрация нарушенных ландшафтов.</p> <p>23. Экологизация производственных объектов.</p> <p>24. Экологичная реконструкция жилых зданий и учебных</p>	<p>ИД-20ПК-3,2</p> <p>Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области</p>

	<p>заведений.</p> <p>25. Экологизация инженерных сооружений.</p> <p>26. Экологизация социально-психологической среды.</p> <p>27. Экологизация социально-экономической среды.</p> <p>28. Фитомелиорация и пермакультура в городах.</p> <p>29. Экологичная сфера обслуживания.</p> <p>30. Экологичные строительные материалы.</p> <p>31. Энергосберегающие и энергоактивные здания.</p>	<p>техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду обитания</p>
3.	<p>32. Система сокращения, хранения и переработки отходов.</p> <p>33. Эколого-экономический мониторинг.</p> <p>34. Экологическая экспертиза проектов при природоохранном обустройстве территорий.</p> <p>35. Сохранение почвенно-растительного слоя.</p> <p>36. Сущность государственного регулирования техногенной безопасности.</p> <p>37. Органы регулирования техногенной безопасности.</p> <p>38. Механизмы регулирования техногенной безопасности.</p> <p>39. Экономические механизмы регулирования безопасности.</p> <p>40. Система управления рисками чрезвычайных ситуаций.</p> <p>41. Классификация чрезвычайных ситуаций.</p> <p>42. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.</p> <p>43. Снижение опасности перерастания опасных явлений в чрезвычайные ситуации.</p>	<p>ИД-30ПК-3,3</p> <p>Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и</p>

	систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

#### 4.2.3 Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом



**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**  
по дисциплине «Экологическая инфраструктура»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация.....	40
2. Тестовые задания.....	45
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	51

## 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
ОПК-3	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
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.	ИД-1оПК-3.1 Применяет действующую систему государственного управления в области техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности:	1 - 5

		систему локобеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности	
		ИД-2 <sub>опк-3,2</sub> Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду	6-10
		ИД-3 <sub>опк-3,3</sub> Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности.	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)
ОПК-3	ИД-1 <sub>опк-3,1</sub> Применяет действующую систему государственного управления в области	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		2	Задание закрытого типа на установление последовательнос	Повышенный	5

техносферной безопасности, в том числе систему государственного, межведомственного и ведомственного надзора и контроля; требования нормативно-правовых актов в области обеспечения техносферной безопасности; основы функционирования локальных систем обеспечения техносферной безопасности: систему локального обеспечения безопасности, состав и порядок оформления отчетности; международные стандарты в области обеспечения техносферной безопасности	3	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
	4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
	5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ИД-20пк-3,2 Выделяет необходимые требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования в области техносферной 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	Базовый	3

	межгосударственных, национальных и международных стандартов в сфере безопасности. Определяет нормативы качества и нормативы допустимого воздействия на объект, среду		ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа		
		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-Зопк-3,3 Применяет государственные требования в области обеспечения безопасности при осуществлении профессиональной деятельности. Способен формировать отчетность (на локальном уровне) в области техносферной безопасности.	11	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		12	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАВ или 135).</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>

### 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)	<p>Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.</p> <p>Либо указывается «верно»/«неверно».</p>

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 ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
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 функцией и определением: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам власти: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите позицию из второго столбца.*



Функция	Определение
А) Ключевые территории («ядра»).	1) Транзитные зоны, которые создают непрерывность природного пространства и обеспечивают экологические связи между разными территориями.
Б) Экологическая инфраструктура	2) Совокупность экосистем, образующих пространственно-организованную структуру, состоящую из взаимосвязанной сети участков природных комплексов с различными ограничениями на использование.
В) Экологический каркас города	3) Комплекс сооружений, предприятий, учреждений и экологических систем, которые обеспечивают сохранение жизненной среды
Г) Экологические коридоры	4) Наиболее ценные участки, обычно это особо охраняемые природные территории (ООПТ).

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

формирования экологической инфраструктуры ландшафтов при сельскохозяйственном освоении территории

### Задание 2.

Установите правильную последовательность этапов формирования экологической инфраструктуры ландшафтов при сельскохозяйственном освоении территории:

1. Создание элементов экологической инфраструктуры, созданных человеком.
2. Рекультивация «неудобных» земель (пустошей, заброшенных карьеров).
3. Сохранение и поддержание в оптимальном состоянии природных объектов.
4. Оптимизация ландшафтно-экологических условий территории.
5. Выделение земель с особым режимом использования (например, водоохраных зон, охраняемых ландшафтов)

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

### Задание 3.

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

Территория, выполняющая функцию экологического барьера и пространственно разделяющая источники неблагоприятных воздействий и жилую зону, называется:

1. Зоной отчуждения.
2. Санитарно-защитной зоной.
3. Лесозащитной полосой.
4. Водоохраной зоной.

Ответ:

Обоснование:

### Задание 4.

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

Экологическая инфраструктура включает следующие элементы:

1. Озеленённые территории.
2. Лесопарковые массивы и сохранившиеся участки естественной растительности.
3. Сельскохозяйственные поля.
4. Особоохраняемые территории.
5. Системы очистки (отстойники, аэротенки, мусоросжигательные заводы).
6. Объекты для удаления отходов. Санитарные свалки и санкционированные полигоны.

Ответ:

Обоснование:

### **Задание 5.**

*Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.*

При сгорании 1 л этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1 г свинца (q). Какой объем воздуха будет загрязнен, если автомобиль проехал 200 км? Расход бензина составляет 0,1 л на 1 км, ПДК свинца — 0,0007 мг/м<sup>3</sup>.

Ответ:

Решение:

### **Задание 6.**

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

Виды экологической инфраструктуры	Определения
А) Серая инфраструктура	1) Сеть природных и полустественных водоёмов, таких как реки, озёра, заболоченные территории и прибрежные зоны. Она предоставляет ряд экосистемных услуг, включая защиту от наводнений, улучшение качества воды и создание мест обитания для видов.
Б) Зеленая инфраструктура	2) Инфраструктура, которая спланирована, спроектирована, построена, эксплуатируется или выведена из эксплуатации таким образом, чтобы обеспечить экономическую, социальную, экологическую и институциональную устойчивость на протяжении всего жизненного цикла.
В) Голубая инфраструктура	3) Традиционные инженерные сооружения и технологии, созданные человеком. Они требуют значительных ресурсов на строительство и содержание, при этом элементы серой инфраструктуры зачастую решают лишь одну основную задачу.
Г) Устойчивая инфраструктура	4) Совокупность природных и полустественных элементов, интегрированных в городскую среду. Она использует природные процессы для регулирования водных потоков,

	снижения температуры и улучшения качества воздуха.
--	--

*Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:*

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Задание 7.**

*Установите правильную последовательность этапов создания экологического каркаса включает несколько этапов:*

7. Выделение элементов каркаса.
2. Проектирование связей между элементами.
3. Правовое сопровождение.
4. Анализ территории.
5. Геоинформационный анализ.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

**Задание 8.**

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

К какой из групп мероприятий по обеспечению охраны атмосферного воздуха городской среды относится снижение интенсивности и организация движения автотранспорта:

1. Архитектурно-планировочные.
2. Инженерно-организационные.
3. Безотходные и малоотходные технологии.
4. Технологии очистки выбросов.

Ответ:

Обоснование:

**Задание 9.**

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

Методы, которые применяются для оценки качества экологического состояния территорий:

1. Химические методы.
2. Метод экспертных оценок.
3. Физические методы.
4. Биологические методы.
5. Математические методы.

Ответ:

Обоснование:

**Задание 10.**

*Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ*

При санобработке кухни площадью 10 м<sup>2</sup>, высота потолков 3,2 м, использовали один аэрозольный баллончик хлорофоса массой 200 г. Можно ли находиться в этом помещении

без вреда для здоровья, если ПДК хлорофоса 0,04 мг/м<sup>3</sup>?

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) Благоприятная окружающая среда	1) Состояние окружающей среды, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями и ( или) их совокупностью.
Б) Качество окружающей среды	2) Окружающая среда, качество которой обеспечивает устойчивое функционирование естественных экологических систем, природных и природно-антропогенных объектов.
В) Негативное воздействие на окружающую среду	3) Комплекс процедур по анализу потенциального влияния планируемой деятельности на экологию.
Г) Оценка воздействия на	4) Воздействие хозяйственной и иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям окружающей среды.

*Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:*

А	Б	В	Г

**Задание 12.**

*Установите правильную последовательность систем мониторинга от простого к сложному:*

Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности.

1. Гидроэлектростанции на равнинных реках.
2. Атомные станции.
3. Солнечные станции.
4. Ветровые станции.
5. Теплоэлектростанции, работающие на угле.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

--	--	--	--	--

**Задание 13.**

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

Надежным показателем благополучия экологии городской среды является:

1. Хорошее состояние здоровья его жителей.

2. Чистота улиц и других территорий общего пользования.
3. Достаточное, отвечающее строительным нормативам, количество зеленых насаждений.
4. Чистота воздушной и водной сред города.

Ответ:

Обоснование:

#### Задание 14.

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

Признаки, характерные для территорий с чрезвычайной экологической ситуацией:

1. Устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде.
2. Угроза здоровью населения.
3. Длительное, хроническое воздействие антропогенных факторов.
4. Разрушение природных экологических систем.
5. Оскудение растительного покрова и исчезновение многообразия видов животных.
6. Снижение плодородия почв.

Ответ:

Обоснование:

#### Задание 15.

*Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.*

Определите, превышает ли загрязнение воздуха допустимые санитарные нормы, если в нем при разовом выбросе возникли концентрации диоксида серы  $0,45 \text{ мг/м}^3$  и диоксида азота  $0,06 \text{ мг/м}^3$ , учитывая, что диоксиды серы и азота обладают эффектом суммации. ПДКм.р. диоксида серы  $0,5 \text{ мг/м}^3$ , а диоксида азота  $0,085 \text{ мг/м}^3$ .

Ответ:

Решение:

#### Задание 16.

*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.*

Термин	Определения
А) Малотходная технология производственного процесса	1) Направление, связанное с повышением эффективности использования ресурсов и изучением новых способов получения энергии.
Б) Безотходная технология производственного процесса	2) Это совокупность методов, процессов и систем, направленных на рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов в процессе производства и потребления товаров и услуг.
В) Ресурсосберегающая технология производственного процесса	3) Промежуточная ступень при создании безотходного производства, когда небольшая часть сырья и материалов переходит в отходы, а вредное воздействие на природу не превышает санитарных норм.

Г) Ресурсосберегающая энергетика	4)Технология, подразумевающая наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии в производстве, обеспечивающее защиту окружающей среды.
----------------------------------	--

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

### 3. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	A4B3B2Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	32145	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	2 <b>Санитарно-защитная зона</b> — территория, выполняющая функции экологического барьера и пространственно разделяющая источники неблагоприятных воздействий и жилую зону.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4	12456 В экологическую инфраструктуру входят следующие элементы: <b>Лесопарковые массивы</b> и сохранившиеся участки естественной растительности (например, по долинам рек и в оврагах, неудобных для застройки). <b>Озеленённые территории.</b> Парки, сады, скверы, бульвары, насаждения ограниченного пользования и специального назначения. <b>Особо охраняемые природные территории.</b> <b>Системы очистки.</b> Отстойники, аэротенки, фильтры, септики, опреснительные установки и мусоросжигательные заводы. <b>Объекты для удаления отходов.</b> Санитарные свалки и санкционированные полигоны.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	Решение: Определяем: сколько литров бензина затрачено	3 б - полный правильный ответ;

	<p>на 200 км.  <math>0,1 \text{ л} \times 200 \text{ км} = 20 \text{ л}</math>.          Определяем сколько свинца содержится в 20 л бензина:          В 1 л содержится 1г свинца, тогда в 20 л – 20 г.          Определяем сколько м<sup>3</sup> загрязнит 20 г свинца:  <math>\frac{20000 \text{ мг}}{0,0007} = 28571428,6 \text{ м}^3 = 0,29 \text{ км}^3</math>.          Ответ : 0,29 км<sup>3</sup>.</p>	<p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,          0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>
6	АЗБ4В1Г2	<p>1 б – полное правильное соответствие          0 б – остальные случаи</p>
7	41253	<p>1 б – совпадение с верным ответом          0 б – остальные случаи</p>
8	<p>2</p> <p>Снижение интенсивности и организация движения автотранспорта относятся к группе <b>инженерно-организационных мероприятий</b> по обеспечению охраны атмосферного воздуха городской среды.</p>	<p>1 б – полный правильный ответ          0 б – все остальные случаи</p>
9	<p>1345</p> <p>Для оценки качества экологического состояния территорий применяют различные методы, которые делятся на химические, физические, биологические и математические.</p>	<p>1 б – полный правильный ответ          0 б – все остальные случаи</p>
10	<p>Решение:</p> <p>Определяем объем кухни:  <math>V = 10 \text{ м}^2 \times 3,2 = 32 \text{ м}^3</math>.          Определяем концентрацию хлорофоса в 1 м<sup>3</sup>.  <math>200 \text{ г} = 200000 \text{ мг}; \frac{200000}{32} = 6250 \text{ мг/м}^3</math>.          Ответ: В комнате нельзя находиться, так как 6250 мг выше ПДК в 156250 раз.</p>	<p>3 б - полный правильный ответ;          1 б - допущена одна ошибка/неточность,          0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>
11	А2Б1В4Г3	<p>1 б – полное правильное соответствие          0 б – остальные случаи</p>
12	<p>34125</p> <p>Правильный порядок убывания экологической безопасности перечисленных источников энергии:          Солнечные станции.          Ветровые станции.          Гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках.          Атомные электростанции.</p>	<p>1 б – совпадение с верным ответом          0 б – остальные случаи</p>

	Теплоэлектростанции (ТЭЦ), работающие на угле.	
13	1 Хорошее состояние здоровья жителей города является надёжным показателем благополучия экологии городской среды.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
14	12356 Некоторые признаки, характерные для территорий с чрезвычайной экологической ситуацией: <b>Устойчивые отрицательные изменения в окружающей природной среде.</b> Они угрожают здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных. <b>Длительное, хроническое воздействие антропогенных факторов.</b> Период воздействия должен быть не менее года. <b>Угроза здоровью населения.</b> Это может быть увеличение частоты обратимых нарушений здоровья (неспецифические заболевания, отклонения в физическом и нервно-психическом развитии и т. п.), связанных с загрязнением окружающей среды. <b>Снижение плодородия почв.</b> <b>Оскудение растительного покрова и исчезновение многообразия видов животных.</b> <b>Разрушение природных экологических систем</b> — признак, не характерный для территорий с чрезвычайной экологической ситуацией.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
15	Решение: Основными условиями соблюдения нормального благополучного состояния среды 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 <b>обладают однонаправленным действием</b> — повреждают одни и те же органы и системы, оказывают одинаковый или сходный	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует



	<p>негативный эффект.</p> <p>Для расчёта эффекта суммации используют <b>формулу суммы отношений фактических концентраций веществ к их предельно допустимым концентрациям (ПДК):</b></p> $C_1 / \text{ПДК}_1 + C_2 / \text{ПДК}_2 + \dots + C_n / \text{ПДК}_n \leq 1,$ <p>где:  <math>C_1, C_2, C_n</math> — фактические концентрации веществ в воздухе, мг/м<sup>3</sup>;</p> <p><math>\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n</math> — предельно допустимые концентрации тех же веществ, мг/м<sup>3</sup>.</p> <p>Если сумма меньше или равна единице, уровень загрязнения признаётся допустимым, если полученная сумма больше единицы, уровень загрязнения считается вредным.</p> <p>Решение:      Для диоксида серы: <math>C_n / \text{ПДК}_n = 0,45/0,5 = 0,9</math>;      для диоксида азота: <math>C_n / \text{ПДК}_n = 0,06/0,085 = 0,7</math>.</p> <p>Находим эффект суммации:</p>	
16	А4Б3В2Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

