

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
естественнонаучных и  
общеобразовательных дисциплин



С.Е. Зюзин  
20.05.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства и методы защиты окружающей среды**

**1. Код и наименование направления подготовки:**

15.03.01 Машиностроение

**2. Профиль подготовки:**

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная, заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

**6. Составитель программы:**

Завидовская Татьяна Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент

**7. Рекомендована:** Научно-методическим советом Филиала от 19.05.2025 протокол № 8

**8. Учебный год:** 2028-2029 (ОФО)    **Семестр:** 7

2029-2030 (ЗФО)    **Семестр:** 9

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

**Цель дисциплины:** формирование у студентов экологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать их в профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:** ознакомление обучающихся:

- с современным предприятием и его ролью в загрязнении окружающей среды;
- с видами загрязнений окружающей среды, характерными экологическими проблемами, методами и средствами их решения;
- с иерархической организацией природно-промышленных систем, производственных и природных процессов, с критериями оценки эффективности производства и природоохранных мероприятий, общими закономерностями производственных процессов;
- с экологической стратегией и политикой развития производства, методами развития экологически чистого производства, создания принципиально новых и реконструкция существующих производств;
- с методами комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов, создания замкнутых производственных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения, комбинирования и кооперации производств;
- с основными промышленными методами и средствами очистки отходящих газов, технологическими схемами очистки и применяемым оборудованием;
- с основными промышленными методами и средствами очистки сточных вод, технологическими схемами очистки и применяемым оборудованием;
- с основными промышленными методами и средствами переработки и использования отходов производства и потребления;
- с методами и средствами ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
- с методами и средствами выбора технологий защиты окружающей среды.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Технические средства и методы защиты окружающей среды» входит в блок Б 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору вариативной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин *Безопасность жизнедеятельности*, *Экология*.

Изучение данной дисциплины может являться основой для экологически-грамотной профессиональной деятельности по освоенному направлению подготовки.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять автоматизацию и механизацию технологических процессов механосборочного производства	ПК-1.3	Осуществляет контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации, применяемых в организации.</li> <li>- принципы и правила размещения средств автоматизации и механизации на участке;</li> <li>- правила выполнения монтажа средств автоматизации и механизации технологических операций;</li> <li>- виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических операций.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации;</li> <li>- консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических операций;</li> </ul> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических процессов, безопасному ведению работ при их обслуживании;</li> <li>- анализа эффективности и надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов.</li> </ul>
ПК-2	Способен производить технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.2	Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения;</li> <li>- технические требования, предъявляемые к сырью и материалам;</li> <li>- характеристики видов, методов получения, особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения;</li> <li>- принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;</li> <li>- типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;</li> <li>- технологические факторы,</li> </ul>

				<p>влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения средней сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения;</li> <li>- устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности;</li> <li>- выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки;</li> <li>- устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности;</li> <li>- разрабатывать маршрутные технологические операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;</li> <li>- рассчитывать погрешности обработки, припуски на обработку, промежуточные размеры деталей при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;</li> <li>- рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения;</li> </ul> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследования технологических операций и технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</li> </ul>
--	--	--	--	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.**

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			семестр
Аудиторные занятия			
в том числе:	лекции		
	практические		
Самостоятельная работа			
Итого:			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			семестр
Аудиторные занятия			
в том числе:	лекции		
	практические		
Самостоятельная работа			
Форма промежуточной аттестации – ЗаО – 4 час.			
Итого:			

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>Лекции</b>			
1.1	Рациональное использование природы.	Экологизация технологий: совершенствование технологического процесса, создание малоотходных производств, очистка вредных выбросов. Совершенствование существующих технических процессов: самого процесса, аппаратуры, сырья, продукции, организации производства. Малоотходные производства: принципы разработки малоотходных технологий, технологические и организационные направления разработки и внедрения малоотходных технологий.	
1.2	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	Нормирование вредных веществ. ПДК, ПДВ. Загрязнители воздуха в промышленности. Эколого-экономический ущерб. Система мониторинга. Уровни мониторинга: глобальный, региональный, импактный, фоновый. Виды мониторинга. Размещение станций мониторинга. Методы фонового мониторинга: прямые, косвенные. Биомониторинг. Биоиндикация. Формы биоиндикаций. Биоиндикаторы. Биоиндикация на экосистемном уровне, на уровне биосферы.	

1.3	Методы контроля состояния окружающей среды.	Приборы контроля состояния окружающей среды. Методы контроля состояния окружающей среды. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в окружающей среде: фотометрический, спектрофотометрический, турбидиметрический, нефелометрический, люминисцентный, полярографический, газохроматографический. Наблюдения за загрязнением природной среды биологическими методами. Методы прогнозирования состояния природной среды.	
1.4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	Методы очистки газовых выбросов. Их классификация Механические методы очистки газов. Физико-химические методы очистки газов. Замкнутые газооборотные циклы.	
1.5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	Методы очистки сточных вод, их классификация. Гидромеханические методы очистки сточных вод: процеживание, фильтрование, центрифугирование. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция. Ионный обмен, экстракция, обратный осмос, десорбция, дезодорация, дегазация, электрохимические методы, как методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, восстановление, удаление ионов. Биохимические методы очистки сточных вод: участие микроорганизмов, аэробные и анаэробные процессы очистки. Термические методы очистки сточных вод: выпаривание, сжигание. Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки. Замкнутые водооборотные циклы.	
1.6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве. Токсичные отходы. Обезвреживание и захоронение. Полигоны для токсических отходов. Состав объектов полигона. Классификация веществ по классам опасности. Схема работы полигона по обезвреживанию токсических отходов.	
1.7	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.	
1.8	Экологический паспорт предприятия.	Экологический паспорт предприятия: содержание, разработка. Разделы экологического паспорта предприятия.	
<b>Практические занятия</b>			
2.1	Рациональное использование природы.	Экологизация технологий: совершенствование технологического процесса, создание малоотходных производств, очистка вредных выбросов. Совершенствование существующих технических процессов: самого процесса, аппаратуры, сырья, продукции, организации производства. Малоотходные производства: принципы разработки малоотходных технологий, технологические и	

		организационные направления разработки и внедрения малоотходных технологий.	
2.2	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	Нормирование вредных веществ. ПДК, ПДВ. Загрязнители воздуха в промышленности. Эколого-экономический ущерб. Система мониторинга. Уровни мониторинга: глобальный, региональный, импактный, фоновый. Виды мониторинга. Размещение станций мониторинга. Методы фонового мониторинга: прямые, косвенные. Биомониторинг. Биоиндикация. Формы биоиндикаций. Биоиндикаторы. Биоиндикация на экосистемном уровне, на уровне биосферы.	
2.3	Методы контроля состояния окружающей среды.	Приборы контроля состояния окружающей среды. Методы контроля состояния окружающей среды. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в окружающей среде: фотометрический, спектрофотометрический, турбидиметрический, нефелометрический, люминисцентный, полярографический, газохроматографический. Наблюдения за загрязнением природной среды биологическими методами. Методы прогнозирования состояния природной среды.	
2.4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	Методы очистки газовых выбросов. Их классификация Механические методы очистки газов. Физико-химические методы очистки газов. Замкнутые газооборотные циклы.	
2.5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	Методы очистки сточных вод, их классификация. Гидромеханические методы очистки сточных вод: процеживание, фильтрование, центрифугирование. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция. Ионный обмен, экстракция, обратный осмос, десорбция, дезодорация, дегазация, электрохимические методы, как методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, восстановление, удаление ионов. Биохимические методы очистки сточных вод: участие микроорганизмов, аэробные и анаэробные процессы очистки. Термические методы очистки сточных вод: выпаривание, сжигание. Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки. Замкнутые водооборотные циклы.	
2.6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве. Токсичные отходы. Обезвреживание и захоронение. Полигоны для токсических отходов. Состав объектов полигона. Классификация веществ по классам опасности. Схема работы полигона по обезвреживанию токсических отходов.	
2.7	Вторичное использование твердых бытовых и	Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве	

	промышленных отходов.	строительных материалов, в сельском хозяйстве.	
2.8	Экологический паспорт предприятия.	Экологический паспорт предприятия: содержание, разработка. Разделы экологического паспорта предприятия.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Рациональное использование природы.	2	6	9	17
2	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	2	4	7	13
3	Методы контроля состояния окружающей среды.	2	4	7	13
4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	2	4	7	13
5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	2	4	7	13
6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	2	4	7	13
7	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	2	4	7	13
8	Экологический паспорт предприятия.	2	4	7	13
Итого:		16	34	58	108



## Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Рациональное использование природы.	1		10	11
2	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	1		10	11
3	Методы контроля состояния окружающей среды.	1		10	11
4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	1	2	10	13
5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	1	2	10	13
6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	1	2	10	13
7	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.			14	14
8	Экологический паспорт предприятия.		2	16	18
	Зачет с оценкой 4				4
	Итого:	6	8	90	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции, практические занятия и лабораторные работы, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических занятиях.

В ходе подготовки к практическим работам необходимо изучить в соответствии с вопросами для подготовки основную литературу, ознакомиться с дополнительной

литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, выполнить задания (если такие предусмотрены).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуются использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные формы проведения занятий.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Гривко, Е. Экология: актуальные направления: учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 394 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259142">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259142</a> (29.05.2021).
2	Лысенко, И. Охрана окружающей среды : учебное пособие для проведения практических занятий / И. Лысенко, Б.В. Кабельчук, и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 112 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277524">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277524</a> (29.05.2021).
3	Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453. - ISBN 978-5-9585-0523-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256154">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256154</a> (29.05.2021).

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Романова, С.М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов : учебное пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 144 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1286-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260328">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260328</a> (29.05.2021).
5	Охрана окружающей среды : учебное пособие для проведения практических занятий / И. Лысенко, Б.В. Кабельчук, С.А. Емельянов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 112 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277524">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277524</a> (29.05.2021).

### в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
6	Кабушко, А.М. Экология и экономика природопользования. Ответы на экзаменационные вопросы / А.М. Кабушко. - 3-е изд., перераб. - Минск: ТетраСистемс, 2012. - 143 с. - ISBN 978-985-536-251-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=111925">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=111925</a> (29.05.2021).

7	Фирсов, А.И. Экология техносферы: учебное пособие / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. - 95 с. : табл., граф., ил., схемы - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427427">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427427</a> (29.05.2021).
---	--

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Гривко, Е.В. Экология: актуальные направления : учебное пособие / Е.В. Гривко, М.Ю. Глуховская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 394 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259142">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259142</a> (13.06.2021).

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

### Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- База данных «Стандарты и регламенты» Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
- Библиотека технической литературы ТехЛит.ру – <http://www.tehlit.ru/list.htm>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>
- ООО Политехресурс ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента») – <https://www.studentlibrary.ru/>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

### Программное обеспечение:

Win10, OfficeProPlus 2010;

- STDU Viewer version 1.6.2.0;
- 7-Zip;
- GIMP GNU Image Manipulation Program;
- Paint.NET;
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer.

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран), компьютерный класс.

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1	Рациональное использование природы.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	реферат
2	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	реферат
3	Методы контроля состояния окружающей среды.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	Реферат, контрольная работа № 1
4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	реферат
5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	реферат
6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	реферат
7	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	реферат
8	Экологический паспорт предприятия.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.3, ПК-2.2	Реферат, контрольная работа № 2
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой				Вопросы к зачету

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: рефераты, контрольные работы, практические работы.

### 20.2. Темы рефератов

1. Анализ ГОСТ 22.0.05-97/ГОСТ Р 22.0.05-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
2. Мониторинг окружающей среды.
3. Техногенное загрязнение биосферы.
4. Уровень промышленной безопасности предприятий России.
5. Основные причины возникновения техногенных опасностей.
6. Техногенная опасность промышленных и хозяйственных объектов г. Борисоглебска.
7. Локальные и глобальные проблемы техногенной безопасности.
8. Крупнейшие техногенные аварии.
9. Состояние химически опасных объектов в России.
10. Аварийно-спасательные работы на ХОО и их этапы.
11. Свойства ХОВ.
12. Парниковый эффект.
13. Индивидуальные средства защиты.

14. Крупнейшие аварии на ХОО.
15. Химизация сельского хозяйства.
16. Нейтрализация источников химического заражения.
17. Радиационные происшествия в России.
18. Единицы измерений ИИ.
19. Радиоактивность.
20. Характеристика происшествий на АЭС.
21. Экранирование ИИ.
22. Устройство АЭС.
23. Физические характеристики ионизирующих излучений.
24. Механизм воздействия радиации на человека.
25. Состояние взрывоопасных объектов в России.
26. Взрывоопасные объекты г. Борисоглебска.
27. Поражающие факторы взрыва.
28. Физические параметры ударной волны.
29. Меры обеспечения безопасности систем повышенного давления.
30. Органы государственного надзора за взрывоопасными объектами, их функции и полномочия.
31. Взрывы на газовых сетях жилых помещений. Правила эксплуатации бытового газового оборудования.
32. Взрывоопасные вещества.
33. Пожарная обстановка в России.
34. Огнестойкость зданий и сооружений.
35. Процесс горения.
36. Огнетушители и огнетушащие вещества.
37. Пожарная сигнализация и связь.
38. Органы государственного надзора за пожароопасными объектами, их функции и полномочия.
39. Правила поведения при пожаре.
40. Эвакуация при пожаре. План эвакуации на производстве.
41. Состояние ГТС в России.
42. Основные виды и характеристики ГТС.
43. Поражающие факторы катастрофических затоплений.
44. Правила поведения в условиях гидродинамических аварий.
45. Экологические последствия аварий на ГТС.
46. Особенности проживания населения в районах возможных аварий на ГТС.
47. Причины аварий на ГТС.
48. Сравнительный анализ ЧС на транспорте.
49. Меры повышения устойчивости объектов жизнеобеспечения.
50. Электромагнитная безопасность.
51. Защитное заземление и защитное зануление.
52. Компьютер и здоровье.
53. Освещенность мест обитания человека и её влияние на самочувствие и здоровье.
54. Шум и его влияние на самочувствие и здоровье человека.
55. Безопасность при использовании изделий бытовой химии.
56. Организация защиты населения в России.
57. Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. (ред. 18.12.2006 г.). - М.: Приор, 2007.- 55 с.
58. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 21.12.1994 г. (ред. 30.10.2007) - М.: Юрист, 2008.- 44 с.
59. Средства коллективной защиты населения.

### **20.3. Задания для контрольной работы № 1**

1. Среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду с целью наилучшего ее

соответствия социально-экономическим потребностям человека – это:

- а) биосфера;
- б) ноосфера;
- в) техносфера;
- г) атмосфера.

2. Антропогенное воздействие на природу – это воздействие, связанное с:

- а) процессами в биосфере;
- б) деятельностью человека;
- в) природными явлениями;
- г) геологическими явлениями.

3. Воздействие потоков на человека, соответствующее оптимальным условиям – это воздействие:

- а) допустимое;
- б) комфортное;
- в) опасное;
- г) чрезвычайно опасное.

4. По размерам зоны воздействия опасности классифицируют на:

- а) постоянные, переменные, импульсные;
- б) производственные, бытовые, городские;
- в) локальные, региональные, межрегиональные, глобальные;
- г) опасные, чрезвычайно опасные.

5. Чрезвычайное происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно и ли экономически нецелесообразно – это:

- а) катастрофа;
- б) авария;
- в) чрезвычайная ситуация;
- г) стихийное бедствие.

6. Система длительных наблюдений за состоянием окружающей среды и процессами, происходящими в экосистемах и биосфере – это:

- а) экологический менеджмент;
- б) модификация;
- в) мониторинг;
- г) прогнозирование

7. Вредный фактор может стать опасным при:

- а) высоких уровнях воздействия;
- б) при длительном воздействии;
- в) кратковременном воздействии;
- г) повторяющимся воздействии.

8. Предельно допустимая концентрация (ПДК) – это:

- а) количество вредного вещества в окружающей среде, практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у потомства;
- б) предельная концентрация вредного вещества, превышение которой вызывает серьезные заболевания;
- в) норма выбросов вредных веществ для промышленных предприятий;
- г) предельная концентрация отравляющего вещества, при которой человек ещё остается жив.

9. Эффект воздействия веществ зависит от:

- а) дозы вещества;
- б) индивидуальных особенностей организма;
- в) физико-химических свойств веществ;
- г) от всех вышеуказанных факторов.

10. Возможность острого отравления на производстве относят к опасным производственным факторам, потому что оно:

- а) бывает, как правило, у нескольких человек одновременно;
- б) как правило, смертельно;

- в) обусловлено поступлением вредного вещества в больших количествах;
- г) происходит, как правило, в течение короткого промежутка времени.

11. Хронические отравления возникают при:

- а) авариях;
- б) высоких поступлении концентраций вредных веществ в организм;
- в) ошибочном приеме во внутрь;
- г) материальной и функциональной кумуляции веществ в организме.

12. Природные токсиканты:

- а) биологически активные вещества;
- б) лекарственные препараты;
- в) яды;
- г) продукты.

13. Опасности, характерные для урбанизированных территорий и обусловлены наличием и нерациональным обращением отходов производства и быта – это:

- а) опасности первого круга;
- б) опасности второго круга;
- в) опасности третьего круга;
- г) комбинированные.

14. Опасности, возникающие при перемещении воздуха, воды и снега, грунта и других видов земной массы – это:

- а) естественные опасности;
- б) информационные опасности;
- в) массовые опасности;
- г) энергетические опасности.

6

15. Опасности, действующие при реализации циклических процессов – это:

- а) постоянные опасности;
- б) переменные опасности;
- в) импульсные опасности;
- г) длительные опасности.

16. Потенциальные опасности относятся к классификации:

- а) по размерам зон воздействия;
- б) по виду зоны воздействия;
- в) по степени завершенности процесса воздействия;
- г) по длительности воздействия.

17. Ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятиях возлагается на:

- а) работодателя;
- б) инженера по технике безопасности;
- в) работника;
- г) начальника цеха.

18. В психологической классификации причин возникновения опасных ситуаций и несчастных случаев выделяют:

- а) нарушение мотивационной, ориентировочной, и исполнительной части действий;
- б) нарушение техники безопасности;
- в) человеческий фактор;
- г) непрофессионализм.

19. Паника – это:

- а) передаточный механизм, через который субъективные индивидуальные факторы оказывают свое воздействие на создание или развитие опасной ситуации;
- б) относительно устойчивые и длительные по времени состояния;
- в) вид страха;
- г) инстинктивные защитные движения;

20. Стресс делится на стадии:

- а) мобилизация, адаптация, истощения;
- б) тревога, ожидания;

г) независимость, зависимость;

д) привыкания, адаптация.

21. Условия возникновения ЧС:

а) наличие источника риска, действия факторов риска, нахождение в очаге поражения;

б) опасность, причины, следствия;

в) опасность, причины, нежелательные последствия;

г) численные, балльные приёмы

22. Деятельность – это:

а) специфическая человеческая форма активного отношения к окружающему миру;

б) пассивная форма опасности;

в) защита здоровья человека;

г) вершина развития всего живого на земле.

7

23. Среда обитания – это:

а) окружающая человека среда, обусловленная в данный момент совокупностью факторов, способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдалённое воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство;

б) нижний слой атмосферы;

в) верхний слой атмосферы;

г) регион биосферы.

24. Свойство человека и окружающей среды, способное причинять ущерб живой и неживой материи это:

а) опасность;

б) происшествие;

в) мониторинг;

г) толерантность.

25. Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них:

а) необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности;

б) сохранение жизни;

в) состояние объекта защиты;

г) обучение людей основам защиты.

26. В основе профилактики несчастных случаев по существу лежит:

а) поиск причин;

б) возможный ущерб;

в) пространственная локализация;

г) производственные аварии.

## **Задания для контрольной работы № 2**

1. Экологизация технологий: совершенствование технологического процесса, создание малоотходных производств, очистка вредных выбросов.

2. Совершенствование существующих технических процессов: самого процесса, аппаратуры, сырья, продукции, организации производства.

3. Малоотходные производства: принципы разработки малоотходных технологий, технологические и организационные направления разработки и внедрения малоотходных технологий.

4. Нормирование вредных веществ. ПДК, ПДВ.

5. Загрязнители воздуха в промышленности.

6. Эколого-экономический ущерб.

7. Система мониторинга. Уровни мониторинга: глобальный, региональный, импактный, фоновый. Виды мониторинга.

8. Размещение станций мониторинга.

9. Методы фонового мониторинга: прямые, косвенные. Биомониторинг. Биоиндикация. Формы биоиндикаций.

10. Биоиндикаторы. Биоиндикация на экосистемном уровне, на уровне биосферы.

11. Приборы контроля состояния окружающей среды.



12. Методы контроля состояния окружающей среды.
13. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в окружающей среде: фотометрический, спектрофотометрический, турбидиметрический, нефелометрический, люминисцентный, полярографический, газохроматографический.
14. Наблюдения за загрязнением природной среды биологическими методами.
15. Методы прогнозирования состояния природной среды.
16. Методы очистки газовых выбросов. Их классификация
17. Механические методы очистки газов.
18. Физико-химические методы очистки газов.
19. Замкнутые газооборотные циклы.
20. Методы очистки сточных вод, их классификация.
21. Гидромеханические методы очистки сточных вод: процеживание, фильтрование, центрифугирование.
22. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция.
23. Ионный обмен, экстракция, обратный осмос, десорбция, дезодорация, дегазация, электро-химические методы, как методы очистки сточных вод.
24. Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, восстановление, удаление ионов.
25. Биохимические методы очистки сточных вод: участие микроорганизмов, аэробные и анаэробные процессы очистки.
26. Термические методы очистки сточных вод: выпаривание, сжигание.
27. Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки.
28. Замкнутые водооборотные циклы.
29. Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов.
30. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.
31. Токсичные отходы. Обезвреживание и захоронение.
32. Полигоны для токсических отходов. Состав объектов полигона.
33. Классификация веществ по классам опасности.
34. Схема работы полигона по обезвреживанию токсических отходов.
35. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.
36. Экологический паспорт предприятия: содержание, разработка.

Задания для выполнения контрольной работы выбираются в соответствии с номером варианта, соответствующего последней цифре номера зачётной книжки обучающегося (см. таблицу 1):

**Таблица 1**

**Таблица заданий контрольной работы в зависимости от номера варианта**

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№№ заданий	1,3, 35,36	2,4, 6,8	9,11, 13,15	10,12, 14,16	17,19, 21,23	18,20, 22,24	25,27, 29,31	26,28, 30,32	33,34 5,7	9,19, 29, 1

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы проектирования» осуществляется в соответствии с Положением о проведении промежуточной

аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования с помощью следующих оценочных средств: вопросы к зачету с оценкой.

### **20.2.1 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:**

1. Экологизация технологий: характеристика процессов.
2. Направления совершенствования существующих технических процессов.
3. Малоотходные производства: принципы разработки малоотходных технологий, технологические и организационные направления разработки и внедрения малоотходных технологий.
4. Нормирование вредных веществ. ПДК, ПДВ.
5. Загрязнители воздуха в промышленности.
6. Эколого-экономический ущерб: характеристика явления.
7. Система, уровни и виды
8. Характеристика методов фоновой мониторинга.
9. Биоиндикаторы. Биоиндикация на экосистемном уровне, на уровне биосферы.
10. Приборы контроля состояния окружающей среды.
11. Методы контроля состояния окружающей среды.
12. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в окружающей среде.
13. Наблюдения за загрязнением природной среды биологическими методами.
14. Методы прогнозирования состояния природной среды.
15. Методы очистки газовых выбросов. Их классификация
16. Механические методы очистки газов.
17. Физико-химические методы очистки газов.
18. Замкнутые газооборотные циклы.
19. Методы очистки сточных вод, их классификация.
20. Гидромеханические методы очистки сточных вод: процеживание, фильтрование, центрифугирование.
21. Физико-химические методы очистки сточных вод.
22. Электро-химические методы как методы очистки сточных вод.
23. Химические методы очистки сточных вод.
24. Биохимические методы очистки сточных вод.
25. Термические методы очистки сточных вод.
26. Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки.
27. Замкнутые водооборотные циклы.
28. Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов.
29. Использование и переработка промышленных отходов.
30. Токсичные отходы. Обезвреживание и захоронение.
31. Полигоны для токсических отходов. Состав объектов полигона.
32. Классификация веществ по классам опасности.
33. Схема работы полигона по обезвреживанию токсических отходов.
34. Использование и переработка промышленных отходов.

### **Критерии и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом
- 2) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами;

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Знание учебного материала, владение понятийным аппаратом, знание понятий, изученных в рамках дисциплины; владение способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); Обучающийся способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач. Демонстрирует полное освоение показателей формируемых компетенций.	Повышенный уровень	Зачтено
Знание учебного материала, владение понятийным аппаратом, знание понятий, изученных в рамках дисциплины; наличие в ответе отдельных недочётов, Обучающийся способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач. Демонстрирует освоение большинства показателей формируемых компетенций.	Базовый уровень	
Обучающийся дает неполные ответы на вопросы КИМа. Демонстрирует частичные знания учебного материала и поверхностное владение понятийным аппаратом; допускает существенные ошибки. Демонстрирует освоение части показателей формируемых компетенций.	Пороговый уровень	
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки в определении и характеристике понятий, затрудняется применить теоретические знания для решения практических задач. Демонстрирует освоение единичных показателей формируемых компетенций.	—	Не зачтено