

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  
01.09.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ. 04.01 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 естественно-научных и общеобразовательных дисциплин
- 6. Составители программы:**  
Завидовская Татьяна Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент  
Щербакова Валерия Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом Филиала от 22.06.2021, протокол № 8
- 8. Учебный год:** ОФО – 2024-2025 **Семестр:** 8  
ЗФО – 2024-2025, 2025-2026 **Семестры:** 8, 9,

## 9. Цель 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 образовательной программы:

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 выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически	<b>знать:</b> - технические средства и методы защиты окружающей среды,

	<p>чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники,</li> <li>- основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия,</li> <li>- основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве,</li> <li>- дать прогноз ее развития в будущем,</li> <li>- правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия,</li> <li>- подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы;</li> </ul> <p><b>владеть (иметь навык(и)):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения инженерно-экологических изысканий;</li> <li>- навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования;</li> <li>- навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний.</li> </ul>
ПК-16	<p>умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы профилактики производственного травматизма,</li> <li>- здоровьесберегающие образовательные технологии;</li> <li>- экологические закономерности безопасности организации производственного процесса;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний;</li> <li>- осуществлять контроль по экологической безопасности при проведении производственных работ;</li> </ul> <p><b>владеть (иметь навык(и)):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний;</li> <li>- здоровьесберегающими технологиями.</li> </ul>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах — 6 / 216.**

**Форма промежуточной аттестации:** *зачет с оценкой*

**13. Виды учебной работы**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ 8
Контактная работа, в том числе:	100	100
лекции	30	30
практические занятия	50	50

лабораторные занятия	20	20
Самостоятельная работа	116	116
Форма промежуточной аттестации:	зачет с оценкой	зачет с оценкой
<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		8	9
Контактная работа, в том числе:	36	12	24
лекции	12	4	8
практические занятия	18	6	12
лабораторные работы	6	2	4
Самостоятельная работа	176	60	116
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой	4		4
<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
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.	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.
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.
4.	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезврежи-	Методы очистки газовых выбросов. Их классификация Механические методы очистки газов. Физико-химические методы очистки газов.

	вание, применяемое оборудование.	Замкнутые газооборотные циклы.
5.	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	<p>Методы очистки сточных вод, их классификация.</p> <p>Гидромеханические методы очистки сточных вод: процеживание, фильтрование, центрифугирование.</p> <p>Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция.</p> <p>Ионный обмен, экстракция, обратный осмос, десорбция, дезодорация, дегазация, электро-химические методы, как методы очистки сточных вод.</p> <p>Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, восстановление, удаление ионов.</p> <p>Биохимические методы очистки сточных вод: участие микроорганизмов, аэробные и анаэробные процессы очистки.</p> <p>Термические методы очистки сточных вод: выпаривание, сжигание.</p> <p>Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки.</p> <p>Замкнутые водооборотные циклы.</p>
6.	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	<p>Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов.</p> <p>Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.</p> <p>Токсичные отходы. Обезвреживание и захоронение.</p> <p>Полигоны для токсических отходов. Состав объектов полигона.</p> <p>Классификация веществ по классам опасности.</p> <p>Схема работы полигона по обезвреживанию токсических отходов.</p>
7.	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.
8.	Экологический паспорт предприятия.	<p>Экологический паспорт предприятия: содержание, разработка.</p> <p>Разделы экологического паспорта предприятия.</p>

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

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Рациональное использование природы.	4	6		16	26
2.	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	4	6		20	30
3.	Методы контроля состояния окружающей среды.	4	6		20	30
4.	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое	6	8		20	34

	оборудование.					
5.	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	4	8		20	32
6.	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	4	8		20	32
7.	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	4	4		10	18
8.	Экологический паспорт предприятия		4		10	14
<b>Итого</b>		<b>30</b>	<b>50</b>		<b>136</b>	<b>216</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Рациональное использование природы.	1	1		14	16
2.	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	1	1		24	26
3.	Методы контроля состояния окружающей среды.	2	4		24	30
<b>Всего в 8 семестре</b>		4	6		62	72
4.	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	2	2		30	34
5.	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	2	2		30	34
6.	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	2	2		30	34
7.	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	2	6		30	38
Контроль						4

	<b>Всего в 9 семестре</b>	8	12		120	144
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		<b>182</b>	<b>216</b>

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

Контактная работа	Деятельность студента
Лекция	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 лабораторных и практических занятиях.
Лабораторные и практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы для выполнения заданий.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции.

#### 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». - Ка-

	заны : 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	Щербакова В.И. Руководство к лабораторным работам по валеологии: учебно-методическое пособие. – Борисоглебск: ГОУ ВПО «БГПИ», 2009

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

**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.

Технологии дистанционного обучения (система поддержки дистанционного обучения Moodle).

**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>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Микроскоп МБС-10, настольные лампы, комплект химических реактивов и индикаторов, класс-комплект-лаборатория «ЭХБ», набор термометров, психрометр, шкаф сушильный, посуда лабораторная стеклянная и фарфоровая, лабора-



торные инструменты, набор для приготовления временных микропрепаратов, фильтр бытовой, наглядные пособия, мультимедийные средства, видеофильмы, слайды по экологии. Комплект таблиц.

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-4 умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические средства и методы защиты окружающей среды,</li> <li>- базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники,</li> <li>- основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия,</li> <li>- основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств;</li> </ul>	<p>Рациональное использование природы.</p> <p>Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.</p> <p>Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.</p>	Реферат
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве,</li> <li>- дать прогноз ее развития в будущем,</li> <li>- правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия,</li> <li>- подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы;</li> </ul>		Реферат
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения инженерно-экологических изысканий;</li> <li>- навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования;</li> </ul>		Контрольная работа № 1.

	- навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний.		
ПК-16 умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	<b>знать:</b> - основы профилактики производственного травматизма, - здоровьесберегающие образовательные технологии; - экологические закономерности безопасности организации производственного процесса;	Загрязнение окружающей среды и мониторинг. Методы контроля состояния окружающей среды.	Реферат
	<b>уметь:</b> - организовывать мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; - осуществлять контроль по экологической безопасности при проведении производственных работ;	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование. Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	Реферат
	<b>владеть (иметь навык(и)):</b> - навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; - здоровьесберегающими технологиями		Контрольная работа № 2.
<b>Промежуточная аттестация – зачёт с оценкой</b>			Вопросы к зачёту

## 19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки, теоретическими основами, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач. Демонстрирует освоение всех показателей формируемых компетенций.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, допускает ошибки при рассмотрении несущественных вопросов. Демонстрирует освоение большинства показателей формируемых компетенций.	Базовый уровень	Хорошо
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания..., или не умеет..., или имеет не полное представление..., допускает существенные ошибки... ИЛИ</p> <p>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, не умеет применять знания при решении практических задач. Демонстрирует частичное освоение показателей формируемых компетенций.</p>	Пороговый уровень	Удовлетворительно
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при раскрытии основных вопросов. Демонстрирует освоение единичных показателей формируемых компетенций.</p>	–	Неудовлетворительно

### **19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1. Перечень вопросов к зачету:**

1. Экологизация технологий: характеристика процессов.
2. Направления совершенствование 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 фонового 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.

### **19.3.2 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.

### **19.3.3. 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.

### 19.3.4. 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 фоновых 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**

**37. 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

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); письменных работ (выполнение практико-ориентированных заданий, контрольные работы). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, оценивающие сформированность показателей формируемых компетенций.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.