

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление/специальность подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Инженерная защита окружающей среды
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.04.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Упоров Павел Анатольевич, ассистент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.3 — способность разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации
ОПК-4 — способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды
ОПК-5 — способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.3

знания:

Знание выделения основных процессов организации, влияющих на окружающую среду;;

умения:

Умение подбора мероприятий, необходимых для компенсации влияния;;

навыки:

Навык определения эффективности и требуемых объемов мероприятия;.

ОПК-4

знания:

Знание современной проблематики в выбранной области;;

навыки:

Подбор необходимого образовательного материала;.

ОПК-5

знания:

Знание современной нормативной документации;;

умения:

Умение анализировать существующую нормативную документацию, оценивать вводимые изменения;;

навыки:

Выбор корректной нормативной документации, регламентирующей сферу поставленной задачи;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРЫ И ГИДРОСФЕРЫ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности
- ОПК-4 — способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды
- ПСК-1.2 — Способен планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.3	ОПК-4	ОПК-5
6	11	Раздел 1. Виды загрязнений окружающей среды и технологические средства защиты. Основные понятия и определения дисциплины. Ознакомление с основными видами загрязнений окружающей среды и технологическими средствами её защиты.	6	2	2	0	4	10	10	10
6	11	Раздел 2. Технические средства защиты атмосферы. иды загрязнений атмосферы. Технические средства защиты атмосферы. Абсорберы и адсорберы. Фильтры. Пылеуловители. Циклоны.	28	8	4	4	20	30	30	30
6	11	Раздел 3. Технические средства защиты гидросферы. Виды загрязнений гидросферы. Технические средства защиты гидросферы. Системы очистки сточных вод. Системы водоотведения. Насосы. Усреднители сточных вод. Решетки. Песколовки. Первичные и вторичные отстойники. Аэротенки.	42	14	6	8	28	30	30	30
6	11	Раздел 4. Технические средства защиты литосферы. Виды загрязнений литосферы. Технические средства защиты литосферы. Отходы потребления и производства. Сортировка отходов. Измельчение. Промывка от загрязнений. Сушка. Сжигание. Компостирование. Переработка пластика.	32	10	5	5	22	30	30	30
Всего за 11 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Технические средства защиты атмосферы.	Расчёт абсорбера для очистки воздуха от углекислого газа	4
2	Раздел 3. Технические средства защиты гидросферы.	Расчёт системы очистки сточных вод	8
3	Раздел 4. Технические средства защиты литосферы.	Расчёт системы переработки твёрдых отходов	5
Всего за 11 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Виды загрязнений окружающей среды и технологические средства защиты.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	4
2	Раздел 2. Технические средства защиты атмосферы.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	20
3	Раздел 3. Технические средства защиты гидросферы.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	28
4	Раздел 4. Технические средства защиты литосферы.	Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	22
Всего за 11 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11		Тест			ИПЗ	ДР			ИПЗ	ДР					ИПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Ветошкин. . Основы инженерной экологии. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
2. С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. Open Office.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Open Office.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.3 способность разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации;

ОПК-4 способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;

ОПК-5 способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с видами загрязнений окружающей среды и техническими средствами её защиты. Для каждого вида загрязнения окружающей среды показывается расчёт технического средства защиты.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Виды загрязнений окружающей среды и технологические средства защиты.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	А. Г. Ветошкин. . Основы инженерной экологии: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1) С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Технические средства защиты атмосферы.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2) А. Г. Ветошкин. . Основы инженерной экологии: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Технические средства защиты гидросферы.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (3) А. Г. Ветошкин. . Основы инженерной экологии: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (3)	28
Итого по разделу 3		28
Раздел 4. Технические средства защиты литосферы.		
Анализ лекционного материала. Просмотр рекомендуемых источников по теме раздела.	А. Г. Ветошкин. . Основы инженерной экологии: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4) С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (4)	22
Итого по разделу 4		22

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- индивидуальное практическое задание;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Тест

Тест состоит из 5 вопросов. Тест считается зачтенным при правильном ответе не менее чем на 60% вопросов. Темы для вопросов

- Загрязнение и защита атмосферы
- Загрязнение и защита гидросферы
- Загрязнение и защита литосферы

Полный перечень вопросов для теста находится в УМК дисциплины.

Индивидуальное практическое задание

По каждой теме дисциплины студент выполняет индивидуальное задание по расчёту системы защиты окружающей среды:

- 1) Расчёт аппарата защиты атмосферы - очистка газов
- 2) Расчет системы защиты гидросферы - очистка сточных вод населенного пункта
- 3) Расчёт системы защиты литосферы - переработка твердых отходов

Процедуры защиты не требуется.

Варианты индивидуальных практических заданий находятся в УМК дисциплины

Дифференцированный зачет

По результатам тестирования проставляется дифференцированный зачет. Итоговое тестирование состоит из 10 вопросов. Вопросы для дифференцированного зачёта находятся в УМК дисциплины. Тестирование имеет следующие градации:

- правильные ответы на менее 60% вопросов – выставляется оценка «неудовлетворительно»;
- правильные ответы на не менее 60% вопросов – выставляется оценка «удовлетворительно»;
- правильные ответы от 75 до 90% вопросов теста – выставляется оценка «хорошо»;
- правильные ответы на свыше 90% теста и более выставляется оценка «отлично».

Оценки "хорошо" и "отлично" выставляются после прохождения контрольных мероприятий

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.3	ОПК-4	ОПК-5	
6	11	Раздел 1. Виды загрязнений окружающей среды и технологические средства защиты.	6	2	2	0	4	10	10	10	Тест
6	11	Раздел 2. Технические средства защиты атмосферы.	28	8	4	4	20	30	30	30	Индивидуальное практическое задание
6	11	Раздел 3. Технические средства защиты гидросферы.	42	14	6	8	28	30	30	30	Индивидуальное практическое задание
6	11	Раздел 4. Технические средства защиты литосферы.	32	10	5	5	22	30	30	30	Индивидуальное практическое задание
Всего за 11 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.3

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 В качестве меры, ограничивающей содержание загрязняющих веществ в окружающей природной среде установлена величина:
- Предельно допустимый выброс
 - Максимальная концентрация
 - Предельно допустимая концентрация
 - Максимальный выброс
- № 2 К главным источникам загрязнения атмосферы относятся:
- Транспорт
 - Нефтеперерабатывающие предприятия
 - Крупные тепловые электростанции
 - Металлургические заводы
 - Атомные электростанции
 - Мусорные полигоны
- № 3 К наиболее значительным негативным последствиям загрязнения воздуха атмосферы не относятся:
- Кислотные дожди
 - Парниковый эффект
 - Разрушение озонового слоя
 - Понижение влажности
 - Щелочные дожди
- № 4 К наиболее опасным загрязнителям гидросферы с точки зрения их воздействия на природные экосистемы относятся:
- Углеводороды
 - Токсичные металлы
 - Радиоактивные вещества
 - Соли и щёлочи
 - Кислород
- № 5 Качество воды не определяют по следующим показателям
- Органолептическим
 - Гидрохимическим

- Микробиологическим
 - Содержанию химических токсинов
 - Уровню кислотности
 - Содержанию кислорода
- № 6 В зависимости от концентрации и состава кислой сточной воды различают сточные воды:
- Содержащие слабые кислоты
 - Содержащие сильные кислоты
 - Содержащие серную и сернистую кислоты
 - Содержащие азотную и азотистую кислоты
- № 7 В пылеуловителях очистка движущегося воздуха от пыли происходит механически под действием:
- Сил гравитации
 - Сил инерции
 - Сил притяжения
- № 8 Механическая очистка сточных вод является:
- Первым этапом очистки сточных вод
 - Промежуточным этапом очистки сточных вод
 - Последним этапом очистки сточных вод
- № 9 Химическая очистка сточных вод является:
- Первым этапом очистки сточных вод
 - Промежуточным этапом очистки сточных вод
 - Последним этапом очистки сточных вод
- № 10 Наиболее эффективным методом очистки атмосферы от аэрозолей является:
- Электрофильтрация
 - Фильтрация
 - Центрифугирование
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Солнечную, ветровую энергии, а также энергии океана и гидроэнергию рек относят к _____ источникам энергии
- № 2 _____ работают по принципы осаждения частиц пыли на поверхность капель жидкости под действием сил инерции и броуновского движения
- № 3 Вода, в 1 кг которой содержится не более 1г солей называется _____
- № 4 _____ - удаление взвешенного вещества из массы воды путем пропускания её через слой пористого материала или через сетки с определенным размером отверстий
- № 5 Свойство атмосферы, когда определенные газы пропускают солнечное излучение, но заметно поглощают излучение отраженное от земли называется _____ эффектом

- № 6 _____ удобрение – добытое из недр или промышленно полученное химическое соединение, содержащее в большом количестве один из основных элементов питания растений – азот, фтор или калий
- № 7 _____ техногенный ресурсный цикл – цикл, в котором улавливаются вещества, участвующие в технологическом процессе и обычно попадающие в отходы, для их повторного использования в данном технологическом процессе
- № 8 _____ - уменьшение уровня шума с помощью защитного устройства, которое устанавливается между источником и приемником и имеет большую отражающую и/или поглощающую способность.
- № 9 Главным источником выбросов оксида углерода в атмосферу является _____
- № 10 _____ метод очистки газов основан на возможности превращения токсичных компонентов смеси газов в безвредные вещества при взаимодействии с катализатором

ОПК-4

Вопросы открытого типа:

- № 1 К механическим способам очистки сточных вод относятся:
- Процеживание
 - Термоокисление
 - Отстаивание
 - Центрифугирование
 - Флотация
- № 2 К физико-химическим способам очистки сточных вод относятся:
- Процеживание
 - Коагуляция
 - Адсорбция
 - Центрифугирование
 - Флотация
- № 3 К биологическим способам очистки сточных вод относятся:
- Термоокисление
 - Биохимическое окисление
 - Биологическое разложение
 - Нейтрализация
 - Фильтрация
- № 4 Химическая очистка сточных вод применяется для удаления из сточных вод
- Растворимых газов
 - Ионов тяжелых металлов
 - Нерастворённых минеральных примесей
 - Растворённых минеральных примесей
 - Растворённых органических примесей
- № 5 Термическая очистка сточных вод применяется для удаления из сточных вод
- Нерастворённых органических примесей
 - Тонкодисперсных взвешенных частиц

- Растворимых газов
 - Растворённых органических примесей
 - Высокотоксичных органических примесей
- № 6 Для очистки атмосферы от твёрдых частиц используют методы очистки:
- Центробежные
 - Абсорбционные
 - Термические
 - Жидкостные
 - Электростатические
- № 7 Для очистки атмосферы от газовых загрязнений используют методы очистки:
- Химсорбционные
 - Каталитические
 - Термические
 - Инертные
 - Центробежные
- № 8 К механическим методам очистки литосферы относятся
- Кристаллизация
 - Измельчение
 - Прессование
 - Растворение
- № 9 К физико-химическим методам очистки литосферы относятся
- Сжигание
 - Выщелачивание
 - Обезвреживание
 - Растворение
 - Прессование
- № 10 К снижению шума в окружающей среде приведут:
- Кристаллизация
 - Увеличение расстояния до источника шума
 - Замена покрытия на пути распространения шума на более мягкое
 - Установка акустического экрана на пути распространения шума
 - Установка заборов и ограждений на пути распространения шума
 - Высадка растительности возле источника шума

Вопросы закрытого типа:

- № 1 _____ природные ресурсы – ресурсы, способные к восстановлению через

- размножение или другие природные циклы за сроки, соизмеримые со сроками их потребления
- № 2 Экологический _____ - комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогнозы изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов
- № 3 _____ - первичная стадия обработки сточных вод для извлечения из них крупных нерастворимых примесей.
- № 4 _____ - процесс укрупнения дисперсных частиц в результате взаимодействия с коагулянтами
- № 5 _____ - природный географический комплекс, в котором все основные компоненты – рельеф, климат, вода, растительность, животные – взаимосвязаны.
- № 6 _____ продукции – временной период, начинающийся с момента начала проведения исследования, связанных с созданием продукции, и заканчивающийся переводом её в отходы потребления.
- № 7 Естественные источники электромагнитных полей разделяют на _____ и _____
- № 8 _____ - случайное сочетание звуков различной интенсивности и частоты, нежелательный звук
- № 9 Метод _____ заключается в разделении смеси газов на составные части путем поглощения абсорбентом одного или нескольких газов с образованием раствора
- № 10 Отходы _____ - различные изделия, комплектующие материалы и детали, которые по каким-либо причинам непригодны для дальнейшего использования. Подразделяются на отходы промышленного потребления и отходы быта

ОПК-5

Вопросы открытого типа:

- № 1 К химическим способам очистки сточных вод относятся:
- Адсорбция
 - Мокрое сжигание
 - Биохимическое окисление
 - Окисление
 - Восстановление
 - Нейтрализация
- № 2 К термическим способам очистки сточных вод относятся:
- Фильтрация
 - Термоокисление
 - Мокрое сжигание
 - Центрифугирование
 - Восстановление
- № 3 Механическая очистка сточных вод применяется для удаления из сточных вод
- Высокотоксичных органических примесей
 - Нерастворённых минеральных примесей
 - Тонкодисперсных взвешенных частиц
 - Нерастворённых органических примесей
 - Ионов тяжелых металлов
- № 4 Физико-химическая очистка сточных вод применяется для удаления из сточных вод
- Нерастворённых минеральных примесей

	<ul style="list-style-type: none"> - Растворённых минеральных примесей - Тонкодисперсных взвешенных частиц - Ионов тяжелых металлов
№ 5	<p>Растворимых газов</p> <p>Биологическая очистка сточных вод применяется для удаления из сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тонкодисперсных взвешенных частиц - Нерастворённых органических примесей - Растворённых органических примесей - Растворённых минеральных примесей
№ 6	<p>Высокотоксичных органических примесей</p> <p>Для очистки атмосферы от капель жидкости используют методы очистки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гравитационные - Абсорбционные - Термические - Центробежные - Электростатические
№ 7	<p>Химсорбционные</p> <p>Для очистки атмосферы от газовых загрязнений используют методы очистки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Каталитические - Электростатические - Хемсорбционные - Центробежные
№ 8	<p>Жидкостные</p> <p>К механическим методам очистки литосферы относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дробление - Выщелачивание - Обезвреживание - Растворение
№ 9	<p>Прессование</p> <p>К термическим методам очистки литосферы относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прессование - Сжигание - Выщелачивание - Обезвреживание
№ 10	<p>Кристаллизация</p> <p>Защита от шума может быть обеспечена с помощью</p>

- Поглощения шума
- Отражения шума
- Огибания шума
- Поддачи звука в противофазе
- Поддачи звука в той же фазе

Вопросы закрытого типа:

- № 1 _____ природные ресурсы – ресурсы, которые не восстанавливаются, или восстанавливаются во много раз медленнее, нежели используются человечеством
- № 2 Загрязнение атмосферы соединениями серной и азотной кислот с последующим выпадением осадков называется _____
- № 3 _____ - удаление из сточных вод взвешенных веществ, которые под действием гравитационных сил оседают на дно отстойника, а под воздействием выталкивающих сил всплывают на поверхность
- № 4 _____ - химический метод очистки сточных вод, содержащей щелочи и кислоты
- № 5 _____ - вещество, создающее при внесении в почву условия для ускоренного роста и развития растений и микроорганизмов
- № 6 _____ техногенный ресурсный цикл – цикл, в котором вовлекаемые в производство природные ресурсы не используются вторично
- № 7 _____ - колебания в среде, вызванные каким-либо источником, воспринимаемые ухом человека
- № 8 _____ - процесс разложения органических соединений под действием высоких температур при отсутствии или недостатке кислорода
- № 9 Метод _____ основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием химических соединений
- № 10 Процесс _____ заключается в образовании в толще воды газовых пузырьков, прилипанию частиц к поверхности раздела газовой и жидкой фаз, всплывании этих комплексов на поверхность обрабатываемой сточной жидкости и удалении образовавшегося пенного слоя