

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 12.09.2022 11:36:59

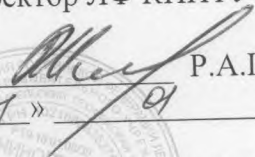
Уникальный программный ключ:

d31c25eab5f0d1a5f0e03a6404ac0922a08563a995ad1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**
Лениногорский филиал
Кафедра Экономики и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ


Р.А.Шамсутдинов
« 31 » 01 2019г.
Рег. номер 0428.4/19-30



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ
ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **20.03.01 Техносферная безопасность**

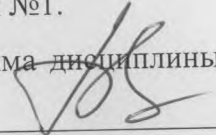
Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Управление промышленной
безопасностью и охрана труда**

Виды профессиональной деятельности: **организационно-управленческая,
экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская**

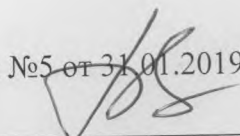
Лениногорск 2019 г.

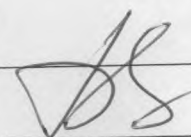
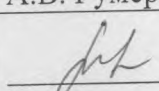
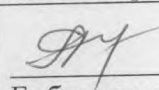
Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 марта 2016г. № 246, и в соответствии с учебным планом направления 20.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «30» января 2019 г., протокол №1.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана д.э.н, профессором кафедры ЭиМ Гумеровым А.В. .

(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ЭиМ протокол №5 от 31.01.2019г.

Заведующий кафедрой проф, д.э.н. Гумеров А.В. .

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры ЭиМ	31.01.2019	№5	 Зав.кафедрой А.В. Гумеров
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	31.01.2019	№5	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.01.2019		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся представлений о методах разработки системы управления техносферной безопасностью в современных условиях, о структуре системы управления, ее функциях и задачах; о санитарных нормах и правилах, о принципах, методах и устройствах, применяемых при защите среды обитания от техногенного и антропогенного воздействия; о методах выбора, расчета и проектирования систем и устройств защиты среды обитания.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Задачи освоения дисциплины (модуля) «Современные технико-технологические основы защиты объектов окружающей среды»:

- получить теоретические знания и практические навыки для выбора и расчета систем защиты среды обитания;
- получить теоретические знания и практические навыки по эксплуатации экобиозащитной техники;
- усвоить основные методы ограничения негативного влияния промышленных объектов на окружающую среду с применением систем защиты, учитывая мировой опыт в этой области;
- освоить методы проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в окружающей человека среде.

Предметом изучения дисциплины являются системы защиты среды обитания человека.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Современные технико-технологические основы защиты объектов окружающей среды относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков самостоятельного и критического осмысления основных социальных субъектов, процессов и теорий.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-10

Предшествующие дисциплины: Введение в профессиональную деятельность; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Дисциплины, изучаемые одновременно:

Последующие дисциплины: Инженерная защита населения в чрезвычайных ситуациях/Безопасность в чрезвычайных ситуациях; Пожарная безопасность и защита /Пожаровзрывозащита; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-15

Предшествующие дисциплины: Промышленные технологии и инновации; Промышленная безопасность; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Дисциплины, изучаемые одновременно: Производственная технологическая практика

Последующие дисциплины: Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-16

Предшествующие дисциплины: Ноксология; Медико-биологические основы безопасности;

Дисциплины, изучаемые одновременно: Производственная технологическая практика

Последующие дисциплины: Основы защиты объектов экономики от радиационного и химического заражения; Теория механизмов и машин; Производственная технологическая практика; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Объем дисциплины для очной формы обучения				
Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр	
			6	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	5	180
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1,3</i>	<i>48</i>	<i>1,3</i>	<i>48</i>
Лекции	0,4	16	0,4	16
Лабораторные работы	Не предусмотрены			
Практические занятия	0,9	32	0,9	32
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>2,7</i>	<i>96</i>	<i>2,7</i>	<i>96</i>
Проработка учебного материала	0,7	60	0,7	60
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (к экзамену)</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Промежуточная аттестация			Экзамен	

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Объем дисциплины для заочной формы обучения				
Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр	
			8	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	5	180
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,44</i>	<i>16</i>	<i>0,44</i>	<i>16</i>
Лекции	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы	Не предусмотрены			
Практические занятия	0,22	8	0,22	8
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>4,31</i>	<i>155</i>	<i>4,31</i>	<i>155</i>
Проработка учебного материала	3,31	119	3,31	119
Курсовой проект	Не предусмотрен			

Курсовая работа	1	36	1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (к экзамену)</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>
Промежуточная аттестация			Экзамен	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-10 - способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях			
Знание (ПК-10З) организационных основ безопасности различных производственных процессов и направлений их применения для обеспечения защиты окружающей среды в чрезвычайных ситуациях	Начальные знания организационных основ безопасности различных производственных процессов, технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды	Базовые знания организационных основ безопасности различных производственных процессов, технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды	Глубокие знания организационных основ безопасности различных производственных процессов, технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды, направлений их применения на различных производственных участках
Умение (ПК-10У) ориентироваться в методах организации безопасности различных производственных процессов, существующих современных технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды	ориентироваться в методах организации безопасности различных производственных процессов	Достаточно свободно ориентироваться в методах организации безопасности различных производственных процессов, существующих современных технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды	Свободно ориентироваться в методах организации безопасности различных производственных процессов, существующих современных технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды, самостоятельно принимать решения об эффективности их применения
Владение (ПК-10В) навыками использования методов организации безопасности различных производственных процессов, существующих современных технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды, навыками анализа и применения передового опыта	навыками использования основных методов организации безопасности различных производственных процессов,	навыками использования методов организации безопасности различных производственных процессов, существующих современных технологий и технических устройств по в области защиты окружающей среды	навыками использования широкого спектра методов организации безопасности различных производственных процессов, существующих современных технологий и технических устройств в области защиты окружающей среды, навыками анализа и применения передового опыта
ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации			

Знание (ПК-15З) методов определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды	Начальными знаниями методов определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью в защиты окружающей среды	Базовыми знаниями методов определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды	Глубокими знаниями современных и эффективных методов определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды
Умение (ПК-15У) ориентироваться в методах определения, оценки, идентификации негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды, осуществлять функции контроля воздействия факторов среды и предотвращения негативных последствий	ориентироваться в методах определения, оценки, идентификации негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды	Достаточно свободно ориентироваться в методах определения, оценки, идентификации негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды, осуществлять функции контроля воздействия факторов среды	Свободно ориентироваться в современных методах определения, оценки, идентификации негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды, обосновывать применение наиболее эффективного метода с учетом специфики промышленных объектов, осуществлять функции контроля воздействия факторов среды и предотвращения негативных последствий
Владение (ПК-15В) методиками и приборами в области определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды	Основными методиками в области определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды	Широким спектром методик и приборов в области определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды	Широким спектром методик и приборов в области определения, оценки, идентификации, контроля негативных факторов производственного процесса с целью обеспечения защиты окружающей среды, навыками обосновывать применение наиболее эффективного метода с учетом специфики промышленных объектов, осуществлять функции контроля воздействия факторов среды и предотвращения негативных последствий
ПК-16 - способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов			
Знание (ПК-16З) закономерностей и специфики токсического воздействия вредных	Начальные знания общих закономерностей токсического	Базовые знания закономерностей токсического	Глубокие знания закономерностей и специфики токсического

веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов техносферы	воздействия вредных веществ, энергетического воздействия вредных факторов техносферы	воздействия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов техносферы	воздействия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов техносферы
Умение (ПК-16У) анализировать механизмы воздействия опасностей на природные экосистемы, определять характер их взаимодействия с опасностями техносферы	устанавливать количественные характеристики токсичности, опасных химических веществ	разрабатывать и совершенствовать методы оценки состояния природных объектов, подвергшихся действию сверхнормативных доз токсикантов	разрабатывать и совершенствовать методологию оценки токсичности химических веществ
Владение (ПК-16В) навыками применения приобретенных знаний для обеспечения защиты окружающей среды, внедрения современных технологических устройств и технологий, минимизирующих негативные факторы техносферы	Начальными навыками применения приобретенных знаний для обеспечения защиты окружающей среды	Базовыми навыками применения приобретенных знаний для обеспечения защиты окружающей среды	Профессиональное владение навыками применения приобретенных знаний для обеспечения защиты окружающей среды, внедрения современных технологических устройств и технологий, минимизирующих негативные факторы техносферы

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам.раб.		
Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Физико-химические основы очистки выбросов от загрязнений	16	2	-	4	10	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из атмосферных выбросов	16	2	-	4	10	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками							ФОС ТК-2
Тема 2.1 Физико-химические основы очистки сточных вод	11	2	-	4	5	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из промышленных стоков	11	2	-	4	5	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3 Защита окружающей среды обитания от энергетических загрязнений							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Защита от шума, ультра- и инфразвука, вибрации. Защита от ионизирующих излучений	16	2	-	4	10	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2 Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения	11	2	-	4	5	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Раздел 4. Организация системы обращения с отходами							ФОС ТК-4
Тема 4.1 Общие сведения об отходах	11	2	-	4	5	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 4.2 Защита компонентов окружающей среды при хранении, транспортировке и обезвреживании отходов	16	2	-	4	10	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	ПК-10 ПК-15 ПК-16	ФОС ПА-2
Экзамен	36					ПК-10 ПК-15 ПК-16	ФОС ПА-1
Всего	180	16		32	96		

Таблица 36

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам.раб.		
Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Физико-химические основы очистки выбросов от загрязнений	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 1.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из атмосферных выбросов	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками							ФОС ТК-2
Тема 2.1 Физико-химические основы очистки сточных вод	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 2.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из промышленных стоков	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3 Защита окружающей среды обитания от энергетических загрязнений							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Защита от шума, ультра- и инфразвука, вибрации. Защита от ионизирующих излучений	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 3.2 Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Раздел 4. Организация системы обращения с отходами							ФОС ТК-4
Тема 4.1 Общие сведения об отходах	17	1	-	1	15	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Тема 4.2 Защита компонентов окружающей среды при хранении, транспортировке и обезвреживании отходов	16	1	-	1	14	ПК-10 ПК-15 ПК-16	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	ПК-10 ПК-15 ПК-16	ФОС ПА-2
Экзамен	9					ПК-10 ПК-15 ПК-16	ФОС ПА-1
Всего	180	8		8	155		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-10		
	ПК-10З	ПК-10У	ПК-10В
Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками			
Тема 1.1 Физико-химические основы очистки выбросов от загрязнений	+	+	+
Тема 1.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из атмосферных выбросов	+	+	+
Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками			
Тема 2.1 Физико-химические основы очистки сточных вод	+	+	+
Тема 2.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из промышленных стоков	+	+	+
Раздел 3 Защита среды обитания от энергетических загрязнений			
Тема 3.1 Защита от шума, ультра- и инфразвука, вибрации. Защита от ионизирующих излучений	+	+	+
Тема 3.2 Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения	+	+	+
Раздел 4. Организация системы обращения с отходами			
Тема 4.1 Общие сведения об отходах	+	+	+
Тема 4.2 Защита компонентов окружающей среды при хранении, транспортировке и обезвреживании отходов	+	+	+
ПК-15			
	ПК-15З	ПК-15У	ПК-15В
Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками			
Тема 1.1 Физико-химические основы очистки выбросов от загрязнений	+	+	+
Тема 1.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из атмосферных выбросов	+	+	+
Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками			
Тема 2.1 Физико-химические основы очистки сточных вод	+	+	+
Тема 2.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из промышленных стоков	+	+	+
Раздел 3 Защита среды обитания от энергетических загрязнений			
Тема 3.1 Защита от шума, ультра- и инфразвука, вибрации. Защита от ионизирующих излучений	+	+	+
Тема 3.2 Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения	+	+	+
Раздел 4. Организация системы обращения с отходами			
Тема 4.1 Общие сведения об отходах	+	+	+

Тема 4.2 Защита компонентов окружающей среды при хранении, транспортировке и обезвреживании отходов	+	+	+
ПК-16			
	ПК-16З	ПК-16У	ПК-16В
Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками			
Тема 1.1 Физико-химические основы очистки выбросов от загрязнений	+	+	+
Тема 1.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из атмосферных выбросов	+	+	+
Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками			
Тема 2.1 Физико-химические основы очистки сточных вод	+	+	+
Тема 2.2 Техника и технология удаления загрязняющих веществ из промышленных стоков	+	+	+
Раздел 3 Защита среды обитания от энергетических загрязнений			
Тема 3.1 Защита от шума, ультра- и инфразвука, вибрации. Защита от ионизирующих излучений	+	+	+
Тема 3.2 Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения	+	+	+
Раздел 4. Организация системы обращения с отходами			
Тема 4.1 Общие сведения об отходах	+	+	+
Тема 4.2 Защита компонентов окружающей среды при хранении, транспортировке и обезвреживании отходов	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками

Тема 1.1 Физико-химические основы очистки выбросов от загрязнений

Определение и классификация взвешенных веществ. Основные физико-химические свойства взвешенных частиц. Дисперсный состав пыли. Свойства пыли. Определение концентрации взвешенных веществ. Характеристика загрязняющих газообразных веществ. Определение концентрации газообразных вредных веществ.

Классификация выбросов в атмосферу. Классификация источников выбросов. Определение запыленности газового потока. Теоретические основы рассеивания выбросов. Влияние метеорологических факторов и характеристик местности, искусственных сооружений на рассеивание. Расположение источников выбросов и защищаемых объектов.

Превращение загрязняющих веществ в атмосфере. Влияние пыли на человека и технические системы.

Литература [1]

Тема 1.2. Техника и технология удаления загрязняющих веществ из атмосферных выбросов

Принципы удаление загрязняющих веществ из газовоздушного потока: гравитационное, центробежное и инерционное осаждение. Зацепление. Диффузионное осаждение. Осаждение под действием электрического поля. Термофорез. Диффузиофорез. Использование электромагнитного поля для осаждения частиц. Суммарная эффективность под воздействием различных механизмов осаждения. Особенности осаждения частиц при контакте газового потока с жидкостью. Фильтрация через пористые материалы. Адсорбция. Абсорбция. Катализ. Термическое окисление.

Классификация пылеулавливающих аппаратов. Основные характеристики пылеуловителей. Сухие механические пылеуловители. Фильтры. Мокрые пылеуловители. Электрофильтры. Абсорбционная очистка газов. Адсорбционная очистка газов. Каталитическая очистка газов. Термическое обезвреживание газов. Комплексные технологии очистки дымовых газов.

Литература [1]

Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками

Тема 2.1 Физико-химические основы очистки сточных вод

Литература: [1].

Сточные воды. Основные понятия и классификация. Виды и источники загрязнения водных объектов. Нормы контроля загрязнений в сточных водах. Контроль состава сточных вод.

Классификация примесей, физико-химический состав, агрегатное состояние, концентрация. Понятия коагулянтов и флокулянтов. Фильтрующие и сорбционные материалы. Природные и искусственные сорбенты. Принципы окисления и нейтрализации.

Тема 2.2. Техника и технология удаления загрязняющих веществ из промышленных стоков

Аппараты подготовки промышленных стоков к очистке: усреднители. Механические методы очистки стоков. Улавливание крупных примесей. Конструкция решеток. Сооружения и аппараты для осаждения примесей из сточных вод: отстойники, песколовки. Очистка сточных вод от всплывающих примесей: нефтеловушки, жиромаслоуловители. Фильтрация. Классификация фильтров. Состав фильтровальных элементов. Способы регенерации фильтров. Центрифуги. Гидроциклоны.

Физико – химические методы очистки стоков. Фильтры – нейтрализаторы. Коагуляция и коагуляционные установки. Коагуляция коллоидных растворов. Концентрационная коагуляция. Нейтрализационная коагуляция. Коагулирование с подщелачиванием. Флокуляция. Флотация. Флотационные установки. Принцип действия и классификация флотационных установок. ИмPELLерная флотация. Пневматическая флотация.

Химические и электрохимические методы очистки стоков. Выбор материала электрода. Электрокоагуляция. Электрофлотация. Принцип работы электрофлотатора. Электролизеры.

Аппараты для адсорбционной и обменной обработки. Нейтрализация. Нейтрализация дымовыми газами. Окисление. Восстановление. Установки хлорирования и озонирования. Экстракционные установки. Аппараты для мембранной очистки производственных сточных вод.

Биологические методы. Поля орошения. Биологические пруды. Очистка сточных вод в искусственных условиях. Аэротенк – принцип работы, достоинства и недостатки.

Биологические фильтры. Пруды – отстойники.

Раздел 3 Защита среды обитания от энергетических загрязнений

Тема 3.1 Защита от шума, ультра- и инфразвука, вибрации. Защита от ионизирующих излучений

Механические и акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на окружающую среду. Инфразвук, возможные уровни. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука, опасность одновременного воздействия шума, инфразвука, ультразвука.

Защитные экраны. Принципы реализации защитных функций, поглощение, отражение и рассеивание энергии механических и акустических волн. Основы расчета и конструирования виброзащитных и акустических экранов.

Виброгасящие устройства. Виброкресла.

Литература: [1]

Тема 3.2 Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения

Электрический ток. Влияние параметров цепи и окружающей среды на исход поражения электрическим током. Защитные экраны.

Способы повышения электробезопасности в электроустановках: защитное заземление, зануление, защитное отключение, другие средства защиты. Оградительные и предупредительные средства, блокировочные и сигнализирующие устройства, системы дистанционного управления.

Принципы реализации защитных функций, поглощение, отражение и рассеивание энергии электромагнитных волн. Основы расчета и конструирования электромагнитных экранов.

Виды и источники ионизирующих излучений в производственной, бытовой и окружающей среде. Сравнительная оценка естественных и антропогенных ионизирующих излучений. Экранирование источников ионизирующих излучений.

Литература: [1]

Раздел 4 Организация системы обращения с отходами

Тема 4.1 Общие сведения об отходах.

Отходы. Классификация, свойства и объемы образования в промышленных отходах. Токсичность отходов. Классы опасности отхода и порядок его установления. Расчет класса опасности отхода. Паспорт опасного отхода.

Литература [1]

Тема 4.2. Защита компонентов окружающей среды при хранении, транспортировке и обезвреживании отходов

Порядок обращения с отходами на предприятии: хранение, обезвреживание, передача на утилизацию.

Оборудование для переработки промышленных и бытовых отходов. Измельчение и разделение отходов по крупности. Дробление. Степень дробления. Щековые, конусные, валковые, и роторные дробилки. Барабанные, стержневые и шаровые мельницы сухого и мокрого помола. Грохочение.

Агрегирование отходов. Гранулирование. Ротационные и вибрационные грануляторы. Таблетирование.

Сепарация. Магнитные методы. Сепарация (гидродинамические методы отсадки в тяжелых суспензиях). Отсадочные машины. Обогащение в тяжелых средах. Технологические параметры сепарации. Винтовые и струйчатые сепараторы.

Выделение ценных компонентов, вторичное использование отходов и их компонентов.

Литература [1]

2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Современные технико-технологические основы защиты объектов окружающей среды» предусмотрена в соответствии с учебным планом.

Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Современные технико-технологические основы защиты объектов окружающей среды».

1. Разработка мероприятий для очистки газов от органической пыли с помощью вихревого пылеулавливающего аппарата на...
2. Разработка мероприятия по улавливанию пыли и газов, отходящих от электроплавильных печей в (на).....
3. Разработка мероприятия по очистке дымовых газов от диоксидов серы с помощью адсорбционных методов на.....
4. Разработка системы удаления и очистки выбросов от производственного оборудования.
5. Разработка системы очистки сточных вод от производственного процесса.
6. Разработка мероприятия по очистке сточных вод нефтеперерабатывающего предприятия.
7. Разработка мембранных технологий очистки сточных вод на
8. Разработка мероприятий по очистке сточных вод с помощью коагуляции и флотации на
9. Разработка мероприятий по очистке сточных вод с помощью химических методов на....
10. Разработка системы защиты воздушной среды от выбросов пыли на предприятии.
11. Разработка системы защиты водных объектов от загрязнения механическими примесями на
12. Разработка системы защиты водоемов от загрязнения химическими соединениями на
13. Разработка системы защиты водоемов от биологического загрязнения на.....
14. Разработка системы сбора и утилизации отходов производства на
15. Разработка системы защиты водных объектов от растворимых органических растворителей на.
16. Разработка системы защиты воздушной среды от выбросов токсичных соединений на

Курсовая работа студента должна быть грамотно написана, правильно оформлена и сброшюрована в твердой обложке.

Она выполняется на листах формата А4 (210 x 297 мм) в компьютерном наборе. Текст работы должен быть отпечатан через 1,5 межстрочных интервала с использованием шрифта «TimesNewRoman», кегль 14.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм, верхнее – 17 мм.

Законченная работа студента брошюруется в следующем порядке:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;

- 3) введение;
- 4) разделы с подразделами;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в правом верхнем углу без точки в конце. Все абзацы начинаются с красной строки с отступом 1,27 см или 1,25 см. В основном тексте используется выравнивание только по ширине.

2.4 Темы практических работ

Тема 1.1 Анализ методов контроля запыленности рабочей зоны

Тема 1.2 Расчет систем газоочистки

Тема 2.1 Сравнительный анализ бытовых и производственных стоков

Тема 2.2 Расчет размеров, энергозатрат и времени защитного действия адсорбера

Тема 3.1 Оценка эффективности защитных конструкций

Тема 3.2 Определение степени опасности поражения людей электрическим током

Тема 4.1 Расчет класса опасности отхода

Тема 4.2 Определение фракционного состава отхода (на примере балластного щебня)

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1 Защита воздушной среды от загрязнения промышленными источниками	ФОС ТК-1	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2 Защита компонентов природной среды от загрязнения промышленными стоками	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3.	Раздел 3 Защита среды обитания от энергетических загрязнений	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-3)
4	Раздел 4 Организация системы обращения с отходами	ФОС ТК-4	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-4)

Тестовые материалы для контроля знаний (по разделам)

Пример теста по разделу (ФОС ТК-1)

1. Что относится к пассивным методам защиты окружающей среды?

- 1) создание малоотходных технологий;
- 2) создание безотходных технологий;
- 3) локализация источников загрязнения;

2. К какому типу средозащитных процессов относятся перемешивание, отстаивание, фильтрование, центрифугирование?

- 1) к гидромеханическому;
- 2) к массообменному;
- 3) к физико-химическому;

3. Абсорбция - это поглощение одного вещества:

- 1) поверхностью другого;
- 2) объемом другого;
- 3) плотностью другого;
- 4) все верно;

4. К каким пылеуловителям относятся пылеосадительные камеры?

- 1) Гравитационного типа;
- 2) Инерционного типа;
- 3) Фильтрационного типа;
- 4) Электрического типа;

5. Каким требованиям должны отвечать насадки для эффективной очистки газов?

- 1) лиофильность;
- 2) иметь возможно большее значение свободного объема;
- 3) иметь малую плотность;
- 4) устойчивость к агрессивной среде;
- 5) высокая механическая прочность;
- 6) оказывать большое гидравлическое сопротивление;

6. Свойства пыли это:

- 1) Дисперсность
- 2) Слипaeмость
- 3) Сыпучесть
- 4) крупность

7. К сухим пылеуловителям относятся

- 1) скрубберы
- 2) циклон
- 3) гидроциклон
- 4) Фильтры

8. Виды конструкции циклонов.

- 1) одиночные
- 2) вихревые
- 3) Групповые
- 4) Батарейные

9. К аппаратам мокрого пылеулавливания относятся:

- 1) скрубберы
- 2) пылесадительная камера
- 3) циклон
- 4) гидроциклон

10. Способы регенерации фильтров.

- 1) Промывка
- 2) встряхивание
- 3) Замена
- 4) обратная продувка

11. Свойство пыли, которое не позволяет использовать мокрое пылеулавливание?

- 1) Сыпучесть
- 2) Смачиваемость
- 3) Гигроскопичность
- 4) Слипaeмость

12. К аспирационным устройствам относятся:

- 1) Скрубберы
- 2) Вытяжные зонты
- 3) Бортовые отсосы
- 4) Фильтры

13. Циклоны, установленные параллельно называются:

- 1) Групповые
- 2) Батарейные
- 3) Одиночные
- 4) Многофункциональные

Вопросы по самостоятельной работе

1. Свойства пыли
2. Источники образования пыли
3. Пути проникновения пыли в органы дыхания человека и технические устройства

4. Зависимость выбора методов очистки от промышленной пыли от дисперсности
5. Пожаро- и взрывоопасные свойства пыли
6. Организационные и технические мероприятия обеспечения безопасности при проведении окрасочных работ.
7. Фильтры. Виды и принцип работы.
8. Курительные кабины. Принцип работы
9. Вентиляционные системы и системы кондиционирования.
10. Удаление пыли сухим способом
11. Удаление пыли мокрым способом
12. Инерционные пылеуловители
13. Пылеуловители центробежного действия
14. Классификация ГОУ по степени очистки газовоздушных потоков.

Пример теста по разделу (ФОС ТК-2)

1. Что называется коагуляцией?

- 1) химический или физический процесс впитывания одного вещества другим;
- 2) слипание частиц коллоидной системы при их столкновениях в процессе теплового (броуновского) движения, перемешивания или направленного перемещения во внешнем силовом поле;
- 3) направленное движение частиц (твёрдых крупинок, капелек, пузырьков) в поле действия гравитационных или центробежных;

2. Что называется флокуляцией?

- 1) вид коагуляции, при которой частицы дисперсной фазы образуют рыхлые хлопьевидные агрегаты;
- 2) объединение коллоидных частиц в рыхлые хлопьевидные агрегаты;
- 3) концентрации частиц на границах раздела фаз в соответствии с их поверхностной активностью или смачиваемостью;

3. «Санитарные правила и правила охраны поверхностных вод от загрязнения» устанавливают:

- 1) 2 категории водоемов;
- 2) 3 категории водоемов;
- 3) 4 категории водоемов;
- 4) 6 категорий водоемов;
- 5) 5 категорий водоемов;

4. Аппараты, предназначенные для выделения из сточных вод тяжелых минеральных примесей крупностью свыше 0,2...0,25 мм при пропускной способности станции очистки сточных вод более 100 м³/сут - это...

- 1) Фильтры +Песколовки
- 2) Флотаторы
- 3) Абсорберы
- 4) отстойники

5. В зависимости от природы и структуры гидрофильной части молекулы

СПАВ делятся на...

- 1) анионактивные;
- 2) катионоактивные;
- 3) амфотерные;
- 4) неионогенные;
- 5) поверхностные;

6. Выделение из сточных вод крупных нерастворимых примесей размером до 25 мм представляет собой процесс...

- 1) Фильтрование

- 2) Абсорбцию
- 3) Адсорбцию
- 4) Процеживание

7. Для каких целей используются усреднители на очистных сооружениях?

- 1) для усреднения концентрации примесей;
- 2) для усреднения расхода воды;
- 3) для улавливания органических и неорганических примесей;
- 4) для усреднения температуры воды;

8. Для обеззараживания (ликвидации бактериального загрязнения) сточных вод применяют метод...

- 1) дератизации;
- 2) дезодорации;
- 3) дезинсекции;
- 4) дезинфекции;

9. Для очистки сточных вод от органических соединений целесообразнее применять...

- 1) Дистилляция +Экстракция +Абсорбция
- 2) Хлорирование
- 3) Ультрафильтрация

10. К веществам, обладающим канцерогенными свойствами, относятся...

- 1) хлорированные алифатические углеводороды;
- 2) винилхлорид;
- 3) полициклические ароматические углеводороды (ПАУ);
- 4) кислород;

11. Для очистки невзрывоопасных сточных вод от нефтепродуктов и масел, находящихся в виде нестойких эмульсий и имеющих $pH = 6..9$ применяют...

- 1) Фильтры с пенополиуретановой загрузкой
- 2) Электромагнитные фильтры
- 3) Зернистые фильтры
- 4) Циклоны

12. Как называется метод очистки сточных вод, основанный на поглощении

- 1) Абсорбции +Адсорбция
- 2) Флокуляция
- 3) Коагуляция

13. Выделения из сточных вод крупных нерастворимых примесей размером до 25 мм - это...

- 1) вторичная очистка воды;
- 2) первичная очистка воды;
- 3) последняя стадия очистки воды;

14. Какой показатель является основным при расчете технологических параметров отстойника?

- 1) гидравлический радиус
- 2) гидравлическое сопротивление + гидравлическая крупность
- 3) гидравлический размер

15. С помощью каких реагентов осуществляют нейтрализацию сточных вод?

- 1) негашеная известь CaO ;
- 2) гашеная известь $Ca(OH)_2$;
- 3) кальцинированная сода Na_2CO_3 ;
- 4) каустическая сода $NaOH$;
- 5) магнезит $MgCO_3$;

Вопросы по самостоятельной работе

1. Скрубберы, тарельчатые газопромыватели, промыватели ударноинерционного и центробежного действия. Особенности конструкций, эффективность
2. Абсорбционные методы очистки отходящих газов. Физическая абсорбция хемосорбция.
3. Абсорбенты, основные виды, принципы выбора абсорбентов. Абсорберы, эффективность работы.
4. Адсорбционные методы очистки газов от вредных примесей.
5. Характеристика адсорбентов. Виды адсорберов с неподвижным, движущимся и псевдооживленным слоем адсорбента. Материальный баланс процесса адсорбции.
6. Основы процесса гетерогенного катализа.
7. Катализаторы; основные требования, предъявляемые к ним. Схемы каталитических реакторов.
8. Современные способы очистки воздуха. Характеристика современных аппаратов очистки воздушной среды.
9. Современные сорбционные материалы
10. Современные фильтрующие материалы
11. Способы регенерации фильтров
12. Параметры оценки качества воды

Пример теста по разделу (ФОС ТК-3)

1. Под какую нагрузку рассчитываются на прочность защитные ограждения?

Согласно ГОСТ 12.4.059—89 защитные ограждения рассчитываются на прочность и устойчивость равномерно распределенной нагрузкой:

- 1) 50 кгс
- 2) 40 кгс**
- 3) 60 кгс
- 4) 70 кгс
- 5) 80 кгс

2. Каким устройством должны быть оснащены штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений ?

- 1) надежной конструкцией
- 2) устройством кратковременного отключения
- 3) устройством защитного отключения**
- 4) соответствовать требованиям безопасной эксплуатации
- 5) соответствовать ГОСТам

3. Разрешается ли использовать при производстве сварочных работ в качестве обратного провода металлические конструкции зданий ?

- 1) разрешается;
- 2) разрешается по распоряжению гл. инженера;
- 3) разрешается по усмотрению производителя работ;
- 4) не разрешается;**
- 5) разрешается органами надзора

4. Какой высоты должны быть несгораемые экраны для отделения в помещениях мест работы сварщиков от смежных рабочих мест и проходов к ним ? Высота экрана должна быть не менее:

- 1) 1,0 м;
- 2) 1,4 м;
- 3) 1,6 м;

- 4) 1,8 м;
- 5) 2,0 м.

5. На какой высоте должен быть расположен верхний горизонтальный поручень защитных ограждений? Согласно ГОСТ 12.4.059—89 расстояние от уровня пола рабочего места до самой низкой точки верхнего горизонтального элемента должно быть не менее:

- 1) 0,9 м
- 2) 1 м
- 3) 1,1 м
- 4) 1,2 м
- 5) 1,5 м

6. Разрешается ли использовать в качестве обратного провода электросварки контур заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование?

- 1) запрещается;
- 2) разрешается только в исключительных случаях;
- 3) разрешается использовать только трубы водопровода;
- 4) разрешается использовать только металлические конструкции технологического оборудования;
- 5) разрешается использовать только металлические конструкции зданий.

7. На какие категории в зависимости от характера применения подразделяются средства защиты работающих?

Согласно ГОСТ 12.4.011—89 «Средства защиты работающих» и в зависимости от характера их применения средства подразделяются:

- 1) средства защиты от падения с высоты;
- 2) средства защиты от поражения электрическим током;
- 3) средства коллективной и индивидуальной защиты;
- 4) средства защиты лица;
- 5) средства защиты глаз.

8. Кем осуществляется постоянный контроль за исправностью оборудования, инструмента, проверки и наличия целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ, в процессе работы и на рабочих местах ?

- 1) работодателем
- 2) начальником участка
- 3) инженером по охране труда
- 4) работниками
- 5) производителем работ

9. Для защиты от высокочастотных звуков необходимо ...

- 1) увеличить массу перегородки
- 2) увеличить упругость перегородки
- 3) увеличить пористость перегородки
- 4) уменьшить упругость перегородки

10. Для защиты от шума всех частот, кроме самых низких, не является определяющим фактором для ограждения :

- 1) высокая пористость
- 2) большая масса
- 3) малая упругость
- 4) высокое затухание

11. Какой материал обеспечивает лучшую звукоизоляцию от высокочастотных звуков

- 1) металл покрытый пластилином
- 2) металл покрытый глиной
- 3) металл с нанесением паролон
- 4) металл с нанесением пенопласта

12. Вибродемпфирование осуществляется...

- 1) нанесением на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов
- 2) установкой агрегатов на массивный фундамент
- 3) повышением жёсткости системы
- 4) применением таких кинематических схем, при которых динамические процессы были бы снижены или исключены

Вопросы по самостоятельной работе

1. Ограждения, назначение, виды и порядок применения.
2. Вибрации, причины их возникновения, влияние вибрации на природные среды.
3. Шумозащитные и изолирующие материалы
4. Устройства защитного отключения, требования к ним, область применения
5. Изоляция токоведущих частей: рабочая, дополнительная, двойная
6. Малые напряжения на производстве. Методы защиты
7. Защитное заземление и зануление. Статическое электричество.
8. Ионизирующие излучения. Их влияние на природные среды.
9. Средства защиты от ионизирующих излучений
10. Лазерно опасная зона.

Пример теста по разделу (ФОС ТК-4)

1. Какие методы переработки отходов относятся к механическим ?
а) измельчение б) сорбция в) сушка г) нейтрализация
2. Какие методы переработки отходов относятся к гидродинамическим ?
а) гравитационное отстаивание б) магнитные методы
в) электростатическая сепарация г) кристаллизация
3. Какие методы переработки отходов относятся к термическим ?
а) агломерация б) метод жидкофазного окисления
в) сорбция г) кристаллизация
4. Сколько м^3 газообразных продуктов образуется в среднем при огневом обезвреживании 1 тонны твердых отходов?
а) 3000 б) 4000 в) 5000 г) 6000
5. При какой температуре происходит обезвреживание отходов плазменным методом?
а) выше 1000°C б) выше 3000°C
в) выше 4000°C г) выше 5000°C
6. Какие продукты образуются при плазменном обезвреживании отходов, содержащих хлорорганические соединения?
а) ацетилен б) метан

- в) пропилен г) бутadiен
7. Какие продукты образуются при плазменном обезвреживании фреонов?
 - а) хлористый водород б) водород
 - в) этилен г) пропилен
8. По каким стадиям протекает огневое обезвреживание отходов?
 - а) сушка, газификация, воспламенение, горение, дожигание
 - б) сушка, воспламенение, горение, дожигание
 - в) сушка, воспламенение, пиролиз, дожигание
 - г) сушка, газификация, дожигание
9. Какие преимущества по сравнению с природным имеет пиролизный газ ?
 - а) не содержит полициклических соединений
 - б) не содержит соединений углерода
 - в) не содержит соединений серы
 - г) не содержит соединений азот
10. На чем основан процесс электростатической сепарации?
 - а) разной электропроводности частиц
 - б) разной магнитной восприимчивости частиц
 - в) разной удельной плотности частиц
 - г) разной удельной поверхности частиц
11. Какие основные технологические показатели характеризуют процесс дробления отходов?
 - а) степень дробления б) мощность дробления
 - в) производительность дробилки г) удельные затраты энергии
12. Какая крупность измельчения достигается при помоле отходов?
 - а) более 10 мм б) менее 10 мм
 - в) менее 5 мм г) более 5 мм
13. Какие преимущества имеет процесс газификации по сравнению со сжиганием?
 - а) получаемые горючие газы используются вторично
 - б) получаемые горючие газы используются в виде топлива
 - в) снижение температуры процесса
 - г) снижение объемов получаемых горючих газов
14. Какие отходы обезвреживаются методом аэрозольного катализа?
 - а) отходы фармацевтической промышленности
 - б) отходы деревообрабатывающей промышленности
 - в) отходы лакокрасочной промышленности
 - г) отходы пластмасс
15. Какие катализаторы используются при обезвреживании отходов в гетерогенном катализе?
 - а) оксиды щелочных металлов
 - б) оксиды тяжелых металлов
 - в) комплексные соединения
 - г) хелатные соединения

Вопросы по самостоятельной работе

1. Отходы нефтехимических производств.
2. Отходы машиностроительных производств
3. Основные характеристики нефтешламов.
4. Агрегатные состояния отходов
5. Основные технологические процессы переработки отходов
6. Переработка пластмасс и эластомеров
7. Методы обезвреживания газообразных отходов нефтехимических производств.
8. Современные природоохранные технологии

9. Переработка крупнотоннажных отходов

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания. Второй этап: вопросы к экзамену. Ответы на вопросы даются письменно.

Первый этап: типовые тестовые задания

1. К местным отсосам открытого типа НЕ относятся:

- а) Вытяжные зонты
- б) Вытяжные панели
- в) Вытяжные камеры
- г) Бортовые отсосы

2. К какому виду относится местный отсос, если источник вредностей находится внутри воздухоприемника?

- а) К кожухам.
- б) К боковым отсосам.
- в) К вытяжным зонтам.
- г) К бортовым приемникам.

3. Какой тип местных отсосов следует применять у промышленных ванн?

- а) Кожухи.
- б) Бортовые отсосы.
- в) Вытяжные зонты.
- г) Вытяжные шкафы.

4. В циклонах используется механизм осаждения

- а) Гравитационного
- б) инерционного
- в) диффузионного
- г) электрического

5. Пылеосадочные камеры относятся к пылеуловителям

- а) Гравитационного типа
- б) Инерционного типа
- в) Фильтрационного типа
- г) Электрического типа

6. Принцип действия низкоскоростных туманоуловителей основан на

- а) Явлении адсорбции
- б) Явлении хемосорбции
- в) Эффекте диффузного осаждения
- г) Эффекте инерционного осаждения

7. Для улавливания газов НЕ применяют аппараты

- а) Каталитической очистки
- б) Адсорбционные аппараты
- в) Хемосорбционные аппараты
- г) Электрофильтры

8. Выделение из сточных вод крупных нерастворимых примесей размером до 25 мм представляет собой процесс...

- 1) Фильтрование
- 2) Абсорбцию
- 3) Адсорбцию

4) Процеживание

9. Для каких целей используются усреднители на очистных сооружениях?

- 1) для усреднения концентрации примесей;
- 2) для усреднения расхода воды;
- 3) для улавливания органических и неорганических примесей;
- 4) для усреднения температуры воды;

10. Для обеззараживания (ликвидации бактериального загрязнения) сточных вод применяют метод...

- 1) дератизации;
- 2) дезодорации;
- 3) дезинсекции;
- 4) дезинфекции;

11. Для очистки сточных вод от органических соединений целесообразнее применять...

- 1) Дистилляция +Экстракция +Абсорбция
- 2) Хлорирование
- 3) Ультрафильтрация

12. К веществам, обладающим канцерогенными свойствами, относятся...

- 1) хлорированные алифатические углеводороды;
- 2) винилхлорид;
- 3) полициклические ароматические углеводороды (ПАУ);
- 4) кислород;

13. Для очистки невзрывоопасных сточных вод от нефтепродуктов и масел, находящихся в виде нестойких эмульсий и имеющих $pH = 6..9$ применяют...

- 1) Фильтры с пенополиуретановой загрузкой
- 2) Электромагнитные фильтры
- 3) Зернистые фильтры
- 4) Циклоны

14. Как называется метод очистки сточных вод, основанный на поглощении

- 1) Абсорбции +Адсорбция
- 2) Флокуляция
- 3) Коагуляция

15. Выделения из сточных вод крупных нерастворимых примесей размером до 25 мм - это...

- 1) вторичная очистка воды;
- 2) первичная очистка воды;
- 3) последняя стадия очистки воды;

16. Какой показатель является основным при расчете технологических параметров отстойника?

- 1) гидравлический радиус
- 2) гидравлическое сопротивление + гидравлическая крупность
- 3) гидравлический размер

17. Разрешается ли использовать в качестве обратного провода электросварки контур заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование?

- 1) запрещается;
- 2) разрешается только в исключительных случаях;
- 3) разрешается использовать только трубы водопровода;
- 4) разрешается использовать только металлические конструкции технологического оборудования;
- 5) разрешается использовать только металлические конструкции зданий.

8. На какие категории в зависимости от характера применения подразделяются средства защиты работающих?

Согласно ГОСТ 12.4.011—89 «Средства защиты работающих» и в зависимости от характера их применения средства подразделяются:

- 1) средства защиты от падения с высоты;
- 2) средства защиты от поражения электрическим током;
- 3) средства коллективной и индивидуальной защиты;
- 4) средства защиты лица;
- 5) средства защиты глаз.

19. Кем осуществляется постоянный контроль за исправностью оборудования, инструмента, проверки и наличия целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ, в процессе работы и на рабочих местах ?

- 1) работодателем
- 2) начальником участка
- 3) инженером по охране труда
- 4) работниками
- 5) производителем работ

20. Для защиты от высокочастотных звуков необходимо ...

- 1) увеличить массу перегородки
- 2) увеличить упругость перегородки
- 3) увеличить пористость перегородки
- 4) уменьшить упругость перегородки

21. Для защиты от шума всех частот, кроме самых низких, не является определяющим фактором для ограждения :

- 1) высокая пористость
- 2) большая масса
- 3) малая упругость
- 4) высокое затухание

22. Какой материал обеспечивает лучшую звукоизоляцию от высокочастотных звуков

- 5) металл покрытый пластилином
- 6) металл покрытый глиной
- 7) металл с нанесением паролон
- 8) металл с нанесением пенопласта

23. Вибродемпфирование осуществляется...

- 5) нанесением на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов
- 6) установкой агрегатов на массивный фундамент
- 7) повышением жёсткости системы
- 8) применением таких кинематических схем, при которых динамические процессы были бы снижены или исключены

Второй этап: вопросы к экзамену по дисциплине «Современные технико-технологические основы защиты объектов окружающей среды»

1. Классификация методов очистки сточных вод. Характеристика сточных вод.
2. Показатели качества сточных вод. Оценка качества сточных вод. Рециркуляция водных потоков и создание оборотных систем водоснабжения.
3. Системы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Система канализации промышленных предприятий.
4. Основная схема механической очистки производственных сточных вод. Решетки для процеживания. Песколовки. Усреднители.
5. Устройства для выделения из сточных вод нерастворимых примесей под действием гравитационных сил. Первичные отстойники. Прочие устройства для механической очистки воды.
6. Устройства для выделения из сточных вод нерастворимых примесей под действием центробежных сил. Открытые и напорные гидроциклоны. Центрифуги. Фильтрование. Фильтрование через фильтрующие перегородки. Сетчатые барабанные фильтры. Фильтры с зернистой загрузкой. Магнитные фильтры. Фильтрование эмульгированных веществ.
7. Нейтрализация. Окислительный метод очистки сточных вод. Очистка восстановлением. Реагентные методы выделения загрязняющих веществ в виде малорастворимых и нерастворимых соединений
8. Коагуляция и флокуляция. Понятие о гетерокоагуляции и применяемых коагулянтах. Флокуляция. Технология коагуляционной и флокуляционной очистки сточных вод и используемое оборудование.
9. Сорбция. Флотация. Флотация с выделением воздуха из раствора. Напорная флотация. Флотация с механическим диспергированием воздуха. Флотация с подачей воздуха через пористые материалы.
10. Сорбция. Флотация. Очистка методом пенного фракционирования (пенной сепарацией). Понятие о химической, биологической и ионной флотации.
11. Экстракция. Ионный обмен. Понятие о регенерации ионитов. Технологические схемы ионообменной очистки сточных вод и установки для их реализации.
12. Электрохимическая очистка сточных вод. Классификация методов электрохимической очистки сточных вод. Применение электрохимических методов при очистке сточных вод.
13. Применение методов обратного осмоса и ультрафильтрации для очистки сточных вод.
14. Термическая обработка сточных вод. Концентрирование сточных вод. Выделение веществ из концентрированных растворов. Термоокислительные методы.
15. Естественные и искусственные методы биологической очистки. Сооружения почвенной очистки и биологические пруды.
16. Естественные и искусственные методы биологической очистки. Биофильтры. Аэротенки. Окситенки.
17. Высокоэффективная анаэробно-аэробная очистка концентрированных сточных вод. Использование биологических методов очистки сточных вод от тяжелых металлов.
18. Источники и классификация твердых отходов. Полигонное захоронение отходов
19. Переработка твердых отходов механическими методами: дробление и измельчение. Классификация и сортировка.
20. Сухая классификация. Контрольные сита.
21. Мокрая классификация. Окускование. Гранулирование. Таблетирование. Брикетирование.
22. Высокотемпературная агломерация. Методы порошковой металлургии.
23. Переработка твердых отходов термическими методами: термическая обработка. Газификация. Пиролиз. Огневой метод. Обжиг. Смешение порошкообразных и пастообразных материалов

24. Использование физико-химических методов обогащения при переработке твердых отходов: Обогащение. Гравитационные методы.
25. Использование физико-химических методов обогащения при переработке твердых отходов: Магнитные методы. Электрические методы.
26. Использование физико-химических методов обогащения при переработке твердых отходов: флотационные и специальные методы.
27. Физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы. Выщелачивание и растворение.
28. Устройство экстракционных аппаратов. Кристаллизация. Устройство кристаллизаторов.
29. Использование биотехнологий при переработке твердых отходов: Биотермическая переработка ТБО. Переработка твердых отходов с получением биогаза. Виды биогаза. Хранение биогаза и подготовка его к использованию.
30. Методы защиты среды обитания от загрязнения специальными видами твердых отходов: технология переработки и захоронения радиоактивных отходов.
31. Поражение электрическим током. Оказание I медицинской помощи пострадавшим при поражении электрическим током.
32. Нормирование и измерение шума и вибрации в производственной зоне.
33. Действие на организм человека радиоактивных излучений. Защита от радиоактивных излучений.
34. Механизм воздействия ионизирующего излучения на организм человека.
35. Биологическое воздействие электромагнитного поля. Средства защиты от ЭМП.
36. Способы повышения электробезопасности в электроустановках: защитное заземление, зануление, защитное отключение, другие средства защиты.
37. Лазерное излучение. Дозиметрический контроль лазерного излучения. Защита от лазерного излучения
38. Принцип действия звукоизоляции и звукопоглощения. Применение экранов в качестве средства защиты от транспортного шума. Требования к амплитудно-частотным характеристикам индивидуальных средств защиты от шума.
39. Общие принципы защиты от электромагнитных, лазерных, инфракрасных, ионизирующих излучений.
40. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука, опасность одновременного воздействия шума, инфразвука, ультразвука.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование** и **комплексное задание**.

Первый этап проводится в виде тестирования.

Тестирование ставит целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде письменного ответа на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не удовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Кольцов В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. [Электронное издание]: учебник и практикум для академического бакалавриата. - М.: Юрайт, 2019. - 588 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/processy-i-apparaty-zaschity-okruzhayuscHEY-sredy-387625#page/1>

4.1.2. Дополнительная литература:

2. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды. [Электронное издание]: учебное пособие. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760185>

3. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов. [Электронное издание]: учебное пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 142 с.– Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924671>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

4. Кольцов В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. [Электронное издание]: учебник и практикум для академического бакалавриата. - М.: Юрайт, 2019. - 588 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/processy-i-apparaty-zaschity-okruzhayuscHEY-sredy-387625#page/1>

5. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов. [Электронное издание]: учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760018>

6. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). [Электронное издание]: учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429200>

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного освоения материала необходимо перед выполнением каждой практической работой изучить теоретические основы по тематике работы. После выполнения практической работы, обучающийся должен написать отчет. Отчет по практической работе должен включать в себя теоретическую часть (краткое изложение основных понятий и законов по теме работы), необходимые расчеты по работе, построение графических зависимостей при необходимости и выводы. До проведения экзамена все практические работы должны быть выполнены, отчеты сданы преподавателю. Оценка знаний проводится в три этапа на 6-й, 12-й и 18-й неделях семестра по отчетам по практическим работам и с помощью тестовых заданий оценивается знание теоретического материала.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

Конкретные педагогические технологии обучения выбираются исходя из принципов, целей и содержания обучения, педагогических условий, контингента обучающихся, направлений.

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются

следующие образовательных технологии:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- обсуждение проблемных вопросов и решение типовых задач на практических занятиях.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система Знаниум
- <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

- <http://www.up-pro.ru/>
- <http://www.zhuk.net/>
- <http://www.mnr.gov.ru/>
- <https://www.rosminzdrav.ru/>
- <https://www.mchs.gov.ru/>
- <https://www.consultant.ru>

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- <http://docs.cntd.ru/>

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в области современных технико-технологических основ защиты объектов окружающей среды и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области современных технико-технологических основ защиты объектов окружающей среды.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность преподавателей связана с современными технико-технологическими основами защиты объектов окружающей среды. Направления научных и прикладных работ имеют непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель участвует в научно-исследовательской работе кафедры, в семинарах и конференциях по направлению исследований кафедры в рамках своей дисциплины. Руководит научно-исследовательской работой студентов, систематически выступает на региональных и международных научных конференциях, публикует научные работы.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); преподавательский опыт работы в области современных технико-технологических основ защит объектов окружающей среды и на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области современных технико-технологических основ защиты объектов окружающей среды, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 308)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки ; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.	1 1 1 1 24;48 1 1
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 104)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15;30 1 1
	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ). Компьютерная аудитория (Л. 214)	- учебные столы, стулья; - доска ; - стол преподавателя; - компьютерные столы , стулья ; - персональные компьютеры ; - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23”; - проекционный экран; - мультимедиа-проектор.	15;15 1 1 15;15 15 1 15 1 1
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19” ; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.	9 9 9 8;25

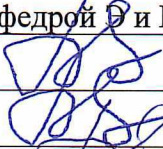
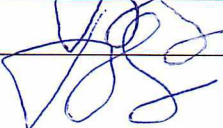
РАЗДЕЛ 5. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой Э и М	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой Э и М	«Согласовано» председатель УМК филиала
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		

2022/2023