Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы защиты окружающей среды

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:59:50 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основных знаний влияния производственной деятельности на природные объекты; теоретических представлений о способах защиты атмосферы, гидросферы, литосферы от химических и физических загрязнений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить студентов с аспектами и особенностями загрязнения различных сред – атмосферы, гидросферы и литосферы;
– научить методам защиты окружающей среды от выбросов, сбросов, энергетических воздействий, рассеивания и разбавления примесей в атмосфере и гидросфере;
– подготовить студентов к использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Ноксология.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Надзор и контроль в сфере безопасности;
– Процессы и аппараты защиты окружающей среды.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен устанавливать причины и	ПК-2.1 Анализирует причины и источники аварийных выбросов и	– знать: характеристики загрязнения

	последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разрабатывать предложения по предупреждению негативных последствий	сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	окружающей среды и основные методы ее защиты. – уметь: анализировать способы защиты атмосферы, гидросферы, литосферы от выбросов, сбросов и энергетических воздействий на окружающую среду. – владеть: методами расчетов аппаратов очистки воздуха от аэрозольных частиц, газовых выбросов абсорбционными и адсорбционными методами, рассеивания и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере, расчетом максимальной концентрации загрязняющего вещества в гидросфере.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*

Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***44***	*44*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Предмет, задачи защиты окружающей среды. Основные понятия и определения;

Тема 1.1 Агрегатные состояния вещества, свойства твердых тел. Объединенный газовый закон;

Тема 1.2 Основные понятия и законы термодинамики;

Тема 1.3 Поверхностные явления;

Тема 1.4 Составы многокомпонентных систем;

Тема 1.5 Структурно-геометрические характеристики пористых сред;

Раздел 2 Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты;

Тема 2.1 Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы;

Тема 2.2 Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей;

Тема 2.3 Классификация вод и свойства водных дисперсных систем;

Тема 2.4 Классификация промышленных отходов;

Тема 2.5 Энергетическое загрязнение окружающей среды;

Тема 2.6 Методы защиты окружающей среды;

Раздел 3 Очистка воздуха от аэрозольных примесей;

Тема 3.1 Гравитационное, центробежное, инерционное, электрическое осаждение частиц;

Тема 3.2 Фильтрование аэрозолей;

Тема 3.3 Мокрая газоочистка;

Тема 3.4 Термо- и диффузиофорез;

Раздел 4 Очистка газовых выбросов;

Тема 4.1 Абсорбция. Материальный баланс, массоперенос абсорбции. Схемы абсорбционных процессов;

Тема 4.2 Теория адсорбции, адсорбенты. Десорбция поглощенных примесей;

Тема 4.3 Термохимическое обезвреживание газообразных выбросов;

Тема 4.4 Каталитические методы очистки газовых выбросов;

Тема 4.5 Высокотемпературное обезвреживание газовых выбросов;

Раздел 5 Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере;

Тема 5.1 Диффузионные процессы в атмосфере. Распространение загрязнений в атмосфере;

Тема 5.2 Разбавление примесей в гидросфере. Разбавление сточных вод при спуске в водоемы;

Раздел 6 Защита гидросферы;

Тема 6.1 Гидромеханические способы очистки сточных вод;

Тема 6.2 Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция, флотационная и адсорбционная очистка;

Тема 6.3 Ионный обмен и экстракция, электрохимические методы очистки сточных вод;

Тема 6.4 Биохимические и термические методы очистки;

Раздел 7 Защита литосферы от отходов;

Тема 7.1 Механические методы обработки жидких отходов;

Тема 7.2 Механическая переработка твердых отходов;

Тема 7.3 Физико-химические основы обработки и утилизации отходов;

Тема 7.4 Термические методы обработки отходов;

Раздел 8 Защита окружающей среды от энергетических воздействий;

Тема 8.1 Теоретические основы;

Тема 8.2 Защита от механических и акустических колебаний;

Тема 8.3 Защита от ионизирующих излучений, от электромагнитных полей и излучений.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Предмет, задачи защиты окружающей среды. Основные понятия и определения	4	
Раздел 2.	Характеристики загрязнений окружающей	4	

	среды и основные методы ее защиты		
Раздел 3.	Очистка воздуха от аэрозольных примесей	4	
Раздел 4.	Очистка газовых выбросов	4	
Раздел 5.	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере	4	
Раздел 6.	Защита гидросферы	4	
Раздел 7.	Защита литосферы от отходов	4	
Раздел 8.	Защита окружающей среды от энергетических воздействий	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Очистка воздуха от аэрозольных частиц. Расчеты циклонов, аппаратов мокрого пылеулавливания, электрофильтров, рукавных фильтров	4	
Раздел 4.	Очистка газовых выбросов. Расчет абсорбера – скруббера насадочного типа. Расчет рекуперационной адсорбционной установки с неподвижным слоем адсорбента	8	
Раздел 5.	Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере. Расчеты рассеивания газовых выбросов, степени очистки производственных и бытовых сточных вод	12	
Раздел 6.	Защита гидросферы. Расчет максимальной концентрации загрязняющего вещества	8	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**80**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/211553 (дата обращения: 25.05.2023);

2 Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. – Москва : Абрис, 2012. – с. – ISBN 978-5-4372-0032-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200322.html (дата обращения: 25.05.2023);

3 Ветошкин, А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - Москва : Абрис, 2012. - 397 с. - ISBN 978-5-4372-0030-8. – URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200308.html (дата обращения: 25.05.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды»

по направлению подготовки (специальности)
20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основных знаний влияния производственной деятельности на природные объекты; теоретических представлений о способах защиты атмосферы, гидросферы, литосферы от химических и физических загрязнений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить студентов с аспектами и особенностями загрязнения различных сред – атмосферы, гидросферы и литосферы;
– научить методам защиты окружающей среды от выбросов, сбросов, энергетических воздействий, рассеивания и разбавления примесей в атмосфере и гидросфере;
– подготовить студентов к использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Ноксология.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Надзор и контроль в сфере безопасности;
– Процессы и аппараты защиты окружающей среды.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, разрабатывать предложения по предупреждению негативных последствий	ПК-2.1 Анализирует причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	– знать: характеристики загрязнения окружающей среды и основные методы ее защиты. – уметь: анализировать способы защиты атмосферы, гидросферы, литосферы от выбросов, сбросов и энергетических воздействий на окружающую среду. – владеть: методами расчетов аппаратов очистки воздуха от аэрозольных частиц, газовых выбросов абсорбционными и адсорбционными методами, рассеивания и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере, расчетом максимальной концентрации загрязняющего вещества в гидросфере.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***44***	*44*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Предмет, задачи защиты окружающей среды. Основные понятия и определения;

Тема 1.1 Агрегатные состояния вещества, свойства твердых тел. Объединенный газовый закон;

Тема 1.2 Основные понятия и законы термодинамики;

Тема 1.3 Поверхностные явления;

Тема 1.4 Составы многокомпонентных систем;

Тема 1.5 Структурно-геометрические характеристики пористых сред;

Раздел 2 Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты;

Тема 2.1 Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы;

Тема 2.2 Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей;

Тема 2.3 Классификация вод и свойства водных дисперсных систем;

Тема 2.4 Классификация промышленных отходов;

Тема 2.5 Энергетическое загрязнение окружающей среды;

Тема 2.6 Методы защиты окружающей среды;

Раздел 3 Очистка воздуха от аэрозольных примесей;

Тема 3.1 Гравитационное, центробежное, инерционное, электрическое осаждение частиц;

Тема 3.2 Фильтрование аэрозолей;

Тема 3.3 Мокрая газоочистка;

Тема 3.4 Термо- и диффузиофорез;

Раздел 4 Очистка газовых выбросов;

Тема 4.1 Абсорбция. Материальный баланс, массоперенос абсорбции. Схемы абсорбционных процессов;

Тема 4.2 Теория адсорбции, адсорбенты. Десорбция поглощенных примесей;

Тема 4.3 Термохимическое обезвреживание газообразных выбросов;

Тема 4.4 Каталитические методы очистки газовых выбросов;

Тема 4.5 Высокотемпературное обезвреживание газовых выбросов;

Раздел 5 Рассеивание и разбавление примесей в атмосфере и гидросфере;

Тема 5.1 Диффузионные процессы в атмосфере. Распространение загрязнений в атмосфере;

Тема 5.2 Разбавление примесей в гидросфере. Разбавление сточных вод при спуске в водоемы;

Раздел 6 Защита гидросферы;

Тема 6.1 Гидромеханические способы очистки сточных вод;

Тема 6.2 Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция, флотационная и адсорбционная очистка;

Тема 6.3 Ионный обмен и экстракция, электрохимические методы очистки сточных вод;

Тема 6.4 Биохимические и термические методы очистки;

Раздел 7 Защита литосферы от отходов;

Тема 7.1 Механические методы обработки жидких отходов;

Тема 7.2 Механическая переработка твердых отходов;

Тема 7.3 Физико-химические основы обработки и утилизации отходов;

Тема 7.4 Термические методы обработки отходов;

Раздел 8 Защита окружающей среды от энергетических воздействий;

Тема 8.1 Теоретические основы;

Тема 8.2 Защита от механических и акустических колебаний;

Тема 8.3 Защита от ионизирующих излучений, от электромагнитных полей и излучений.

6 Составитель(и):

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).