Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты защиты окружающей среды

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 01:47:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование и приобретение знаний в области определения и снижения загрязнения окружающей среды с помощью методов и технологий современной газоочистки на предприятиях теплоэнергетики и экологически приемлемых систем золоудаления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение знаний по свойствам аэродисперсных систем; основным механизмам осаждения частиц и вредных газовых компонентов; умению проводить расчеты по определению вредных выбросов и эффективности газоочистки золоуловителей получение знаний по свойствам аэродисперсных систем; основным механизмам осаждения частиц и вредных газовых компонентов; умению проводить расчеты по определению вредных выбросов и эффективности газоочистки золоуловителей.

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) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;

– Математика.

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

– Тепломассообменное оборудование предприятий;

– Технологические энергоносители предприятий.

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 выполнять работы по организации	ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива,	– знать: балансовые характеристики

	технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котельной. – уметь: оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котельной. – владеть: навыками оценивания динамик использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котельной.
	ПК-3: Способен планировать и контролировать деятельность персонала по эксплуатации котлов, работающих на жидком, газообразном топливе и электронагреве	ПК-3.1 Разрабатывает планы работ по эксплуатации котельной	– знать: принципы организации безопасной работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей в котельной, соблюдение правил технической эксплуатации. – уметь: организовывать

			безопасную работу котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей в котельной, соблюдение правил технической эксплуатации. – владеть: навыками организации безопасной работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей в котельной, соблюдение правил технической эксплуатации.
		ПК-3.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного и вспомогательного оборудования, инженерных систем котельной	– знать: стандарты, инструкции по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу и испытанию оборудования. – уметь: использовать стандарты, инструкции по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу и испытанию оборудования. – владеть: навыками

			использования стандартов, инструкций по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу и испытанию оборудования.
	ПК-4: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	– знать: возможные причины возникновения аварий в котельной. – уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролировать их выполнение. – владеть: навыками по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролю их выполнения.
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: основные требования по экологической и санитарной безопасности в котельной. – уметь: обеспечивать контроль соблюдения в котельной требований по экологической и санитарной безопасности. – владеть: комплексом мероприятий по обеспечению

			экологической и санитарной безопасности в котельной .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*0*	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***123***	*34*	*89*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Общая схема загрязнения и проблемы защиты окружающей среды;

Тема 1.1 Источники, виды и нормирование загрязнения окружающей среды. Антропогенное загрязнение;

Тема 1.2 Безотходные технологии. Рациональное размещение источников загрязнения;

Тема 1.3 Пассивные методы защиты окружающей среды;

Раздел 2 Основные физико-химические свойства пылей;

Тема 2.1 Плотность и дисперсионный состав пылей и аэрозолей. Адгезионные свойства, абразивность, смачиваемость, гигроскопичность, электрическая проводимость, электрическая заряженность частиц;

Тема 2.2 Способность пыли к самовозгоранию и образованию взрывоопасных смесей с воздухом. Эффективность пылеулавливания;

Раздел 3 Параметры очищаемых газов, оценка эффективности систем пылеочистки;

Тема 3.1 Состав газов. Удельный объем. Температура. Давление. Теплоемкость. Энтальпия;

Тема 3.2 Фракционная и суммарная эффективность улавливания пыли;

Раздел 4 Основные механизмы осаждения частиц;

Тема 4.1 Гравитационное осаждение частиц. Осаждение частиц за счет касания (зацепления). Диффузиофорез. Осаждение частиц в турбулентном потоке;

Тема 4.2 Использование электромагнитного поля для осаждения взвешенных частиц. Суммарная эффективность улавливания по механизму осаждения;

Раздел 5 Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов;

Тема 5.1 Классификация пылеулавливающего оборудования;

Тема 5.2 Сухие механические пылеуловители: гравитационные, инерционные, центробежные;

Тема 5.3 Очистка газовоздушных сред на фильтрах: тканевые; волокнистые; зернистые;

Тема 5.4 Очистка газов электрофильтрами;

Раздел 6 Аппараты мокрой очистки газов;

Тема 6.1 Полые и насадочные газопромыватели. Барботажные и пенные аппараты;

Тема 6.2 Газопромыватели ударно-инерционного действия;

Тема 6.3 Скоростные газопромыватели (скрубберы Вентури). Туманоуловители;

Раздел 7 Мокрые методы пылеочистки с использованием явлений абсорбции и хемосорбции;

Тема 7.1 Метод абсорбции;

Тема 7.2 Метод хемосорбции;

Тема 7.3 Очистка газов от продуктов горения топлива;

Раздел 8 Инженерные методы защиты окружающей среды от деятельности предприятий;

Тема 8.1 Совершенствование технологических процессов. Отходы и методы их утилизации. Классификация отходов;

Тема 8.2 Утилизация отходов. Организация санитарно-защитных зон. Разработка и осуществление мероприятий в период неблагоприятных метеорологических условий.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Общая схема загрязнения и проблемы защиты окружающей среды	0.25	
Раздел 2.	Основные физико-химические свойства пылей	0.25	
Раздел 3.	Параметры очищаемых газов, оценка эффективности систем пылеочистки	0.25	
Раздел 4.	Основные механизмы осаждения частиц	0.25	
Раздел 5.	Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов	0.25	
Раздел 6.	Аппараты мокрой очистки газов	0.25	
Раздел 7.	Мокрые методы пылеочистки с использованием явлений абсорбции и хемосорбции	0.25	
Раздел 8.	Инженерные методы защиты окружающей среды от деятельности предприятий	0.25	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Графическое представление	1	

	дисперсного состава пыли. Определение параметров очищаемых газов на i-d диаграмме. Расчет эффективности систем пылеочистки.		
Раздел 5.	Расчет гравитационных, инерционных и центробежных пылеуловителей	2	
Раздел 5.	Расчет электрофильтра	1	
Раздел 6.	Расчет полых газопромывателей (орошаемый газоход и полый форсуночный скруббер)	2	
Раздел 6.	Расчет газопромывателей центробежного действия	2	
Раздел 6.	Расчет скруббера Вентури	2	
Итого:		**10**	**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**
Раздел 4; Раздел 5.	Разработка мероприятий по сокращению вредных выбросов в атмосферу от котельной при переводе отопления котлов с твердого топлива на газообразное	36	
Итого:		**36**	**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.	13	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	18	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	13	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	13	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	22	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	20	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	12	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	12	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**168**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Коротков, С. Г. Оборудование для очистки газов промышленных печей : учебно-наглядное пособие / С. Г. Коротков, А. К. Соловьев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2013. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=2217&lngFile=2205&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 17.03.2022);

2 Коротков, С. Г. Теория процессов и аппаратов очистки газов : конспект лекций / С. Г. Коротков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2011. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1683&lngFile=1690&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 17.03.2022);

3 Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Москва : Абрис, 2012. – с. – ISBN 978-5-4372-0032-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200322.html (дата обращения: 17.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader 11;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– ProjectLibre;
– WinRAR 3.6;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 для выполнения курсовых работ;
- 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) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование и приобретение знаний в области определения и снижения загрязнения окружающей среды с помощью методов и технологий современной газоочистки на предприятиях теплоэнергетики и экологически приемлемых систем золоудаления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение знаний по свойствам аэродисперсных систем; основным механизмам осаждения частиц и вредных газовых компонентов; умению проводить расчеты по определению вредных выбросов и эффективности газоочистки золоуловителей получение знаний по свойствам аэродисперсных систем; основным механизмам осаждения частиц и вредных газовых компонентов; умению проводить расчеты по определению вредных выбросов и эффективности газоочистки золоуловителей.

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) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;

– Математика.

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

– Тепломассообменное оборудование предприятий;

– Технологические энергоносители предприятий.

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 выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: балансовые характеристики использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котельной. – уметь: оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котельной. – владеть: навыками оценивания динамик использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котельной.
	ПК-3: Способен планировать и контролировать деятельность персонала по эксплуатации котлов, работающих на жидком, газообразном топливе и	ПК-3.1 Разрабатывает планы работ по эксплуатации котельной	– знать: принципы организации безопасной работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования,

	электронагреве		трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей в котельной, соблюдение правил технической эксплуатации. – уметь: организовывать безопасную работу котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей в котельной, соблюдение правил технической эксплуатации. – владеть: навыками организации безопасной работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей в котельной, соблюдение правил технической эксплуатации.
		ПК-3.2 Контролирует проведение технического освидетельствования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного и	– знать: стандарты, инструкции по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу и испытанию

		вспомогательного оборудования, инженерных систем котельной	оборудования. – уметь: использовать стандарты, инструкции по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу и испытанию оборудования. – владеть: навыками использования стандартов, инструкций по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу и испытанию оборудования.
	ПК-4: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	– знать: возможные причины возникновения аварий в котельной. – уметь: разрабатывать мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролировать их выполнение. – владеть: навыками по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролю их выполнения.
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: основные требования по экологической и санитарной безопасности в котельной. – уметь: обеспечивать

			контроль соблюдения в котельной требований по экологической и санитарной безопасности. – владеть: комплексом мероприятий по обеспечению экологической и санитарной безопасности в котельной .

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*0*	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***123***	*34*	*89*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Введение. Общая схема загрязнения и проблемы защиты окружающей среды;

Тема 1.1 Источники, виды и нормирование загрязнения окружающей среды. Антропогенное загрязнение;

Тема 1.2 Безотходные технологии. Рациональное размещение источников загрязнения;

Тема 1.3 Пассивные методы защиты окружающей среды;

Раздел 2 Основные физико-химические свойства пылей;

Тема 2.1 Плотность и дисперсионный состав пылей и аэрозолей. Адгезионные свойства, абразивность, смачиваемость, гигроскопичность, электрическая проводимость, электрическая заряженность частиц;

Тема 2.2 Способность пыли к самовозгоранию и образованию взрывоопасных смесей с воздухом. Эффективность пылеулавливания;

Раздел 3 Параметры очищаемых газов, оценка эффективности систем пылеочистки;

Тема 3.1 Состав газов. Удельный объем. Температура. Давление. Теплоемкость. Энтальпия;

Тема 3.2 Фракционная и суммарная эффективность улавливания пыли;

Раздел 4 Основные механизмы осаждения частиц;

Тема 4.1 Гравитационное осаждение частиц. Осаждение частиц за счет касания (зацепления). Диффузиофорез. Осаждение частиц в турбулентном потоке;

Тема 4.2 Использование электромагнитного поля для осаждения взвешенных частиц. Суммарная эффективность улавливания по механизму осаждения;

Раздел 5 Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов;

Тема 5.1 Классификация пылеулавливающего оборудования;

Тема 5.2 Сухие механические пылеуловители: гравитационные, инерционные, центробежные;

Тема 5.3 Очистка газовоздушных сред на фильтрах: тканевые; волокнистые; зернистые;

Тема 5.4 Очистка газов электрофильтрами;

Раздел 6 Аппараты мокрой очистки газов;

Тема 6.1 Полые и насадочные газопромыватели. Барботажные и пенные аппараты;

Тема 6.2 Газопромыватели ударно-инерционного действия;

Тема 6.3 Скоростные газопромыватели (скрубберы Вентури). Туманоуловители;

Раздел 7 Мокрые методы пылеочистки с использованием явлений абсорбции и хемосорбции;

Тема 7.1 Метод абсорбции;

Тема 7.2 Метод хемосорбции;

Тема 7.3 Очистка газов от продуктов горения топлива;

Раздел 8 Инженерные методы защиты окружающей среды от деятельности предприятий;

Тема 8.1 Совершенствование технологических процессов. Отходы и методы их утилизации. Классификация отходов;

Тема 8.2 Утилизация отходов. Организация санитарно-защитных зон. Разработка и осуществление мероприятий в период неблагоприятных метеорологических условий.

6 Составитель(и):

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).