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

Очистка и обезвреживание газообразных выбросов

05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Геоэкология и эффективное управление природными ресурсами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 971e0c71029644fe07bb7008d5b1671cd9733970
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 13 марта 2023 г. по 5 июня 2024 г.
Дата и время: 29-03-2024 10:11:27 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование и приобретение знаний в области снижения загрязнения окружающей среды с помощью методов и технологий современной газоочистки.

Задачами учебной дисциплины являются:

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

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Экология.

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

– Природоохранная деятельность предприятия;
– Очистка сточных вод и утилизация осадков.

## 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-1: Способен осуществлять учёт, систематизацию и контроль данных о воздействии | ПК-1.1 Определяет техническое состояние и качество работы очистных сооружений, динамики негативного | – знать: критерии качества работы газоочистных сооружений и их влияние на окружающую среду. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды, а также данных о техническом состоянии очистных сооружений и качестве технологий, миминизирующих и предотвращающих негативное воздействие на оеружающую среду | воздействия технологических процессов организации на окружающую среду | – уметь: определять техническое состояние и качество работы газоочистных сооружений, динамики негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду. |
| | ПК-2: Способен разрабатывать и реализовывать технологические решения и экологические мероприятия по минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду | ПК-2.1 Организует экологическое обеспечение производства новой продукции в организации | – знать: способы разработки и реализации технических решений экологических мероприятий по минимизации негативного воздействия на окружающую среду газообразных выбросов.<br>– уметь: организовывать экологическое обеспечение производства новой продукции в организации в части очистки и обезвреживании газообразных выбросов. |
| | | ПК-2.2 Осуществляет разработку и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации | – знать: принципы разработки и эколого-экономического обоснования планов внедрения новой природоохранной техники и технологий очистки и обезвреживания |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | газообразных выбросов в организации.<br>– уметь: осуществлять разработку и внедрение новой природоохранной техники и технологий очистки и обезвреживания газообразных выбросов в организации. |
| | | ПК-2.3 Разрабатывает технологические решения, способствующие минимизации и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду | – знать: источники ресурсосбережения при эксплуатации природоохранной техники и технологий в организации при очистке и обезвреживании дымовых газов.<br>– уметь: анализировать ресурсосбережение в результате работы инерционных и центробежных пылеуловителей, тканевых и волокнистых фильтров, полых газопромывателей, электрофильтров и скрубберов Вентури при очистке и обезвреживании дымовых газов. |

## 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*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен, зачет с оценкой по КР* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***288*** | *288* |
| | *зачетных единиц* | ***8*** | *8* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***48*** | *48* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***48*** | *48* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***120*** | *120* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные положения гидродинамики и свойства аэродисперсных систем;

Тема 1.1 Основные понятия, происхождение и классификация аэродисперсных систем;

Тема 1.2 Основные положения гидродинамики газового потока. Основные свойства взвешенных частиц;

Тема 1.3 Классификация промышленных пылеуловителей и оценка их эффективности. Определение запыленных газов, прямой и косвенный методы;

Раздел 2 Основные механизмы осаждения частиц;

Тема 2.1 Гравитационное осаждение частиц. Осаждение частиц за счет касания (зацепления). Диффузиофорез;

Тема 2.2 Осаждение частиц в турбулентном потоке. Использование электромагнитного поля для осаждения взвешенных частиц. Суммарная эффективность улавливания;

Раздел 3 Коагуляция взвешенных частиц;

Тема 3.1 Тепловая, градиентная коагуляция;

Тема 3.2 Турбулентная, кинематическая, электрическая и акустическая коагуляция;

Раздел 4 Мокрое осаждение частиц;

Тема 4.1 Гидродинамика пузырьков. Гидродинамика капель и пленки;

Тема 4.2 Осаждение взвешенных частиц на каплях. Осаждение частиц из газовой струи. Осаждение частиц в пузырьках. Осаждение частиц на пленку жидкости;

Тема 4.3 Энергетический метод расчета эффективности мокрого пылеулавливания;

Раздел 5 Улавливание газообразных компонентов;

Тема 5.1 Физические основы процесса абсорбции. Основы расчета процесса массообмена абсорбции;

Тема 5.2 Адсорбционная очистка газов от сернистого ангидрида. Каталитическая очистка газов;

Тема 5.3 Химическая очистка газов;

Раздел 6 Рассеивание вредных выбросов в атмосфере;

Тема 6.1 Влияние состояния атмосферы на рассеивание выбросов. Инверсия в атмосфере;

Тема 6.2 Расчеты высоты источника рассеивания;

Раздел 7 Инерционные пылеуловители;

Тема 7.1 Циклоны. Расчет батарейного циклона. Жалюзийные пылеуловители;

Тема 7.2 Тканевые, волокнистые и зернистые фильтры;

Раздел 8 Мокрые пылеуловители;

Тема 8.1 Уловители типа МВ-УО и МС-ВТИ. Расчет золоуловителей этого типа. Скрубберы Вентури;

Раздел 9 Электрофильтры;

Тема 9.1 Электрофильтр типа УГ. Влияние удельного электрического сопротивления пыли на работу электрофильтра;

Тема 9.2 Электрофильтр типа ЭГД. Электрофильтр УВ.

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Основные положения гидродинамики и свойства аэродисперсных систем | 5 | |
| Раздел 2. | Основные механизмы осаждения частиц | 5 | |
| Раздел 3. | Коагуляция взвешенных частиц | 5 | |
| Раздел 4. | Мокрое осаждение частиц | 5 | |
| Раздел 5. | Улавливание газообразных компонентов | 5 | |
| Раздел 6. | Рассеивание вредных | 5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | выбросов в атмосфере | | |
| Раздел 7. | Инерционные пылеуловители | 6 | |
| Раздел 8. | Мокрые пылеуловители | 6 | |
| Раздел 9. | Электрофильтры | 6 | |
| **Итого:** | | **48** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Графическое представление дисперсного состава пыли. Определение параметров очищаемых газов на i-d диаграмме. Расчет эффективности систем пылеочистки | 5 | |
| Раздел 6. | Расчет рассеивания вредных выбросов | 5 | |
| Раздел 7. | Расчет гравитационных, инерционных и центробежных пылеуловителей | 7 | |
| Раздел 7. | Расчет тканевых, волокнистых и зернистых фильтров | 5 | |
| Раздел 8. | Расчет полых газопромывателей (орошаемый газоход и полый форсуночный скруббер) | 7 | |
| Раздел 8. | Расчет газопромывателей центробежного действия | 6 | |
| Раздел 8. | Расчет скруббера Вентури | 7 | |
| Раздел 9. | Расчет электрофильтра | 6 | |
| **Итого:** | | **48** | **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 8. | Расчет системы мокрой очистки газов за энергетическим агрегатом | 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;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 13 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала. | 13 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала. | 13 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала. | 13 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала. | 13 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 13 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 14 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 14 | |
| Раздел 9. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 14 | |
| *Курсовая работа* | *Выполнение курсовой работы* | 36 | 0 |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 36 | |
| **Итого:** | | **192** | **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: 27.03.2024);

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: 27.03.2024);

3 Коротков, Сергей Георгиевич. 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: 27.03.2024);

4 Коротков, С.Г. Теория процессов и аппаратов очистки газов : конспект лекций / С.Г. Коротков; Сиб. гос. индустр. ун-т. - Новокузнецк : СибГИУ, 2011. - Библиогр.: с. 151. - URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1683&lngFile=1690&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 27.03.2024).

**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 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: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 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;

7 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;

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

9 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 для проведения курсового проектирования;
- 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) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель(и):

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Очистка и обезвреживание газообразных выбросов»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**05.03.06 «Экология и природопользование»**
**(направленность (профиль): «Геоэкология и эффективное управление природными ресурсами»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование и приобретение знаний в области снижения загрязнения окружающей среды с помощью методов и технологий современной газоочистки.

Задачами учебной дисциплины являются:

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

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Экология.

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

– Природоохранная деятельность предприятия;
– Очистка сточных вод и утилизация осадков.

**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-1: Способен осуществлять учёт, систематизацию и контроль данных о воздействии хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды, а также данных о техническом состоянии очистных сооружений и качестве технологий, миминизирующих и предотвращающих негативное воздействие на оеружающую среду | ПК-1.1 Определяет техническое состояние и качество работы очистных сооружений, динамики негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду | – знать: критерии качества работы газоочистных сооружений и их влияние на окружающую среду.<br>– уметь: определять техническое состояние и качество работы газоочистных сооружений, динамики негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду. |
| | ПК-2: Способен разрабатывать и реализовывать технологические решения и экологические мероприятия по минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду | ПК-2.1 Организует экологическое обеспечение производства новой продукции в организации | – знать: способы разработки и реализации технических решений экологических мероприятий по минимизации негативного воздействия на окружающую среду газообразных выбросов.<br>– уметь: организовывать экологическое обеспечение производства новой продукции в организации в части очистки и обезвреживании |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | газообразных выбросов. |
| | | ПК-2.2 Осуществляет разработку и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации | – знать: принципы разработки и эколого-экономического обоснования планов внедрения новой природоохранной техники и технологий очистки и обезвреживания газообразных выбросов в организации.<br>– уметь: осуществлять разработку и внедрение новой природоохранной техники и технологий очистки и обезвреживания газообразных выбросов в организации. |
| | | ПК-2.3 Разрабатывает технологические решения, способствующие минимизации и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду | – знать: источники ресурсосбережения при эксплуатации природоохранной техники и технологий в организации при очистке и обезвреживании дымовых газов.<br>– уметь: анализировать ресурсосбережение в результате работы инерционных и центробежных пылеуловителей, тканевых и волокнистых фильтров, полых газопромывателей, электрофильтров и скрубберов Вентури при очистке и обезвреживании дымовых газов. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен, зачет с оценкой по КР* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***288*** | *288* |
| | *зачетных единиц* | ***8*** | *8* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***48*** | *48* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***48*** | *48* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***120*** | *120* |
| 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 Основные положения гидродинамики и свойства аэродисперсных систем;

Тема 1.1 Основные понятия, происхождение и классификация аэродисперсных систем;

Тема 1.2 Основные положения гидродинамики газового потока. Основные свойства взвешенных частиц;

Тема 1.3 Классификация промышленных пылеуловителей и оценка их эффективности. Определение запыленных газов, прямой и косвенный методы;

Раздел 2 Основные механизмы осаждения частиц;

Тема 2.1 Гравитационное осаждение частиц. Осаждение частиц за счет касания (зацепления). Диффузиофорез;

Тема 2.2 Осаждение частиц в турбулентном потоке. Использование электромагнитного поля для осаждения взвешенных частиц. Суммарная эффективность улавливания;

Раздел 3 Коагуляция взвешенных частиц;

Тема 3.1 Тепловая, градиентная коагуляция;

Тема 3.2 Турбулентная, кинематическая, электрическая и акустическая коагуляция;

Раздел 4 Мокрое осаждение частиц;

Тема 4.1 Гидродинамика пузырьков. Гидродинамика капель и пленки;

Тема 4.2 Осаждение взвешенных частиц на каплях. Осаждение частиц из газовой струи. Осаждение частиц в пузырьках. Осаждение частиц на пленку жидкости;

Тема 4.3 Энергетический метод расчета эффективности мокрого пылеулавливания;

Раздел 5 Улавливание газообразных компонентов;

Тема 5.1 Физические основы процесса абсорбции. Основы расчета процесса массообмена абсорбции;

Тема 5.2 Адсорбционная очистка газов от сернистого ангидрида. Каталитическая очистка газов;

Тема 5.3 Химическая очистка газов;

Раздел 6 Рассеивание вредных выбросов в атмосфере;

Тема 6.1 Влияние состояния атмосферы на рассеивание выбросов. Инверсия в атмосфере;

Тема 6.2 Расчеты высоты источника рассеивания;

Раздел 7 Инерционные пылеуловители;

Тема 7.1 Циклоны. Расчет батарейного циклона. Жалюзийные пылеуловители;

Тема 7.2 Тканевые, волокнистые и зернистые фильтры;

Раздел 8 Мокрые пылеуловители;

Тема 8.1 Уловители типа МВ-УО и МС-ВТИ. Расчет золоуловителей этого типа. Скрубберы Вентури;

Раздел 9 Электрофильтры;

Тема 9.1 Электрофильтр типа УГ. Влияние удельного электрического сопротивления пыли на работу электрофильтра;

Тема 9.2 Электрофильтр типа ЭГД. Электрофильтр УВ.

**6 Составитель(и):**

доцент Коротков Сергей Георгиевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).