

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

– первый проректор

\_\_\_\_\_ А. В. Феокистов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Газоочистка и золоудаление**

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
(направление подготовки)

Промышленная теплоэнергетика  
Направленность

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
заочная

Новокузнецк  
2018

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление» является 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.

Основными задачами 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.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

«Газоочистка и золоудаление» является учебной дисциплиной вариативной части учебного плана и изучается на 3 и 4 курсах. Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении студентами дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Общая экология», «История техники и технологии». Знания и умения, приобретенные при изучении курса, используются в дисциплинах «Безопасность жизнедеятельности», при выполнении научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине «Газоочистка и золоудаление»**

Процесс изучения дисциплин направлен на формирование следующих компетенций:

### **– общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-2 – способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Структура компетенции:

- знать: основные разделы математики, физические и химические процессы в газообразных и жидких средах, основные положения гидродинамики газового потока;

- уметь: использовать фундаментальные законы естествознания правильного выбора систем газоочистки;

- владеть: терминологией в области газоочистки и золоудаления; математическим аппаратом и методами моделирования при теоретическом и экспериментальном использовании процессов газоочистки.

### **– профессиональные компетенции:**

ПК-9 – способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия энерго – и ресурсосбережению на производстве.

Структура компетенции:

- знать: нормативы чистоты атмосферного воздуха, обеспечивающие соблюдение экологической безопасности; основы планирования экозащитных и энергосберегающих мероприятий на производстве;

- уметь: с учетом свойств пыли и газов рассчитывать аппараты и системы газоочистки; использовать методы расчета выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере;

- владеть: терминологией в области природоохранной деятельности; математическим аппаратом и физико-химическими знаниями при изучении процессов очистки газов.

ПК-10 – готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Структура компетенции:

- знать: основные закономерности газоочистных процессов; классификации и конструкции газо- золоуловителей;

- уметь: быть готовым к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов газоочистки;

- владеть: понятийным аппаратом в области очистки и обезвреживания дымовых газов; методиками расчета оборудования газоочистки.

– **профессионально-специализированные компетенции:**

ПСК-2 – умением разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих теплоэнергетических объектов, отделений, участков: подготовки и подачи топлива; пыле и газоулавливания; утилизации пыли и газов; энерго- и ресурсосбережения.

Структура компетенции:

- знать: основные технологические и конструктивные показатели работы теплоэнергетических объектов и участков пыле и газоулавливания;

- уметь: анализировать условия работы действующего производства, находить пути модернизации и совершенствования систем пыле и газоулавливания;

- владеть: методикой расчетов: систем пыле и газоулавливания; рассеивания выбросов в атмосфере.

#### **4 Структура и содержание учебной дисциплины**

Программой учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление» предусмотрено проведение лекций, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа), в том числе: 20 часов контактной работы, включающей 12 часа лекций, 8 часов практических, 219 часа самостоятельной работы и 13 часов на контроль знаний.

**Тематический план учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление»**

Наименование разделов и тем по дисциплине	Количество часов				
	всего	в том числе			самостоя- тельная работа
		аудиторные			
	лекции	ЛР	ПЗ		
<b>Часть 1. Газоочистка (3-й курс)</b>					
Раздел 1. Основные положения гидродинамики и свойства аэродисперсных систем.	16	-	-	-	16
Итого по разделу 1	16	-	-	-	16
Раздел 2. Основные механизмы осаждения частиц.	19	1	-	2	16
Итого по разделу 2	19	1	-	2	16
Раздел 3. Коагуляция взвешенных частиц.	16	-	-	-	16
Итого по разделу 3	16	-	-	-	16
Раздел 4. Мокрое осаждение частиц.	18	1	-	1	16
Итого по разделу 4	18	1	-	1	16
Раздел 5. Улавливание газообразных компонентов.	17	1	-	-	16
Итого по разделу 5	17	1	-	-	16
Раздел 6. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере.	18	1	-	1	16
Итого по разделу 6	18	1	-	1	16
Зачет	4	-	-	-	4
Итого по части 1 (часов)	108	4	-	4	100
<b>Часть 2. Золоудаление (4-й курс)</b>					
Раздел 1. Характеристика летучей золы. Основы теории золоулавливания.	17	-	-	-	17
Итого по разделу 1	17	-	-	-	17
Раздел 2. Типы и характеристики золоуловителей.	17	-	-	-	17
Итого по разделу 2	17	-	-	-	17
Раздел 3. Инерционные золоуловители (расчет инерционных золоуловителей).	24	3	-	2	19
Итого по разделу 3	24	3	-	2	19
Раздел 4. Мокрые золоуловители.	23	3	-	1	19
Итого по разделу 4	23	3	-	1	19
Раздел 5. Электрофильтры.	20	2	-	1	17
Итого по разделу 5	20	2	-	1	17
Раздел 6. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами.	17	-	-	-	17
Итого по разделу 6	17	-	-	-	17
Раздел 7. Краткие сведения об улавливании золы на мазутных ТЭС.	17	-	-	-	17
Итого по разделу 7	17	-	-	-	17
Экзамен	9				9
Итого по части 2 (часов)	144	8	-	4	132
Всего по дисциплине (часов)	252	12	-	8	232
Всего по дисциплине (зачетных единиц)	7				
Вид промежуточной аттестации	зачет на третьем курсе, экзамен на четвертом курсе				
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия.					

## **Часть 1. Газоочистка**

### **Раздел 1. Основные положения гидродинамики и свойства аэродисперсных систем.**

Основные понятия, происхождение и классификация аэродисперсных систем. Основные положения гидродинамики газового потока. Основные свойства взвешенных частиц. Классификация промышленных пылеуловителей и оценка их эффективности. Определение запыленных газов, прямой и косвенный методы.

### **Раздел 2. Основные механизмы осаждения частиц.**

Гравитационное осаждение частиц. Осаждение частиц за счет касания (зацепления). Диффузиофорез. Осаждение частиц в турбулентном потоке. Использование электромагнитного поля для осаждения взвешенных частиц. Суммарная эффективность улавливания.

### **Раздел 3. Коагуляция взвешенных частиц.**

Тепловая коагуляция. Градиентная, турбулентная, кинематическая, электрическая и акустическая коагуляция.

### **Раздел 4. Мокрое осаждение частиц.**

Гидродинамика пузырьков. Гидродинамика капель и пленки. Осаждение взвешенных частиц на каплях. Осаждение частиц из газовой струи. Осаждение частиц в пузырьках. Осаждение частиц на пленку жидкости. Энергетический метод расчета эффективности мокрого пылеулавливания.

### **Раздел 5. Улавливание газообразных компонентов.**

Физические основы процесса абсорбции. Основы расчета процесса массообмена абсорбции. Абсорбционная очистка газов от сернистого ангидрида. Каталитическая очистка газов. Химическая очистка газов.

### **Раздел 6. Рассеивание вредных выбросов в атмосфере.**

Влияние состояния атмосферы на рассеивание выбросов. Инверсия в атмосфере. Расчеты высоты источника рассеивания.

## **Часть 2. Золоудаление**

### **Раздел 1. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания.**

Характеристики золы уноса. Фракционный состав золы уноса. Степень улавливания золоуловителя.

### **Раздел 2. Типы и характеристики золоуловителей.**

Классификация золоуловителей, особенности работы и принцип выбора аппаратов с учетом свойств золы уноса.

### **Раздел 3. Инерционные золоуловители, расчет инерционных золоуловителей.**

Циклоны золоуловители. Расчет батарейного циклона. Жалюзийные пылеуловители. Вихревые, отражательные инерционные и ротационные пылеуловители.

### **Раздел 4. Мокрые золоуловители.**

Золоуловители типа МВ-УО и МС-ВТИ. Расчет золоуловителей этого типа.

#### **Раздел 5. Электрофильтры.**

Электрофильтр типа УГ. Влияние удельного сопротивления летучей золы на работу электрофильтра. Электрофильтр типа ЭГД. Электрофильтр УВ.

#### **Раздел 6. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами.**

Химические методы кондиционирования. Температурный метод кондиционирования. Температурно-влажностное кондиционирование. Метод импульсного питания. Метод питания электрофильтра знакопеременным напряжением. Метод предварительной ионизации.

#### **Раздел 7. Краткие сведения улавливания золы на мазутных ТЭС.**

Состав минеральной части мазутов. Соединения недогоревшего углерода. Залповый выброс твердых частиц. Золоуловители на мазутных ТЭС.

### **5 Перечень тем практических занятий**

№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудовые мкость (час.)
<b>Часть 1. Газоочистка</b>		
2	Расчет эффективности механизмов осаждения.	2
4	Энергетический метод расчета эффективности мокрых пылеуловителей.	1
6	Расчет одиночного источника рассеивания вредных выбросов.	1
<b>Часть 2. Золоудаление</b>		
3	Расчет гравитационных, инерционных и центробежных пылеуловителей.	1
3	Расчет тканевых, волокнистых и зернистых фильтров.	1
4	Расчет полых газопромывателей (орошаемый газоход и полый форсуночный скруббер).	0,25
4	Расчет газопромывателей центробежного действия.	0,25
4	Расчет скруббера Вентури.	0,5
5	Расчет электрофильтра.	1
<b>Итого</b>		<b>8</b>

### **6 Перечень тем лабораторных работ**

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудовые мкость (час.)
	Не предусмотрено учебным планом.	
<b>Итого</b>		

## 7 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 219 часов, в том числе на подготовку к лекциям, практическим занятиям, прохождение текущего контроля, выполнение 2 контрольных работ, подготовку к экзамену и зачету – 13 часов.

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
<b>Часть 1. Газоочистка</b>		
1	1 Изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельную проработку, и составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	16
2	1 Изучение лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю.	16
3	1 Изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельную проработку, и составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	16
4	1 Изучение лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю.	16
5	1 Изучение лекционного материал и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к текущему контролю.	16
6	1 Изучение лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю.	16
Зачет	Подготовка к зачету	4
<b>Часть 2. Золоудаление</b>		
1	1 Изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельную проработку, и составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	17
2	1 Изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельную проработку, и составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	17
3	1 Изучение лекционного материал и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю	19
4	1 Изучение лекционного материал и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю	19
5	1 Изучение лекционного материал и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю	17
6	1 Изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельную проработку, и составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	17
7	1 Изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельную проработку, и составление конспекта лекций. 2 Подготовка к текущему контролю.	17
Экзамен	Подготовка к экзамену	9
<b>Итого, в том числе выполнение 2 контрольных работ</b>		<b>232</b>

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Коротков С.Г. Оборудование для очистки газов промышленных печей [Электронный ресурс] : учебно-наглядное пособие / С.Г. Коротков, А.К. Соловьев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Электрон. дан. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2013. – 84 с. — Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=18&lngEdition=2217> (дата обращения: 20.03.2018).

2. Коротков С. Г. Теория процессов и аппаратов очистки газов [Электронный ресурс] : конспект лекций / С.Г. Коротков; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Электронные данные (1 файл). – Электрон. дан. – Новокузнецк : СибГИУ, 2011. – 157 с. : ил. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=18&lngEdition=1683> (дата обращения: 20.03.2018).

3. Круглов, Г.А. Теплотехника. [Электронный ресурс] / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3900> (дата обращения: 20.03.2018).

### **б) дополнительная литература**

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45924> (дата обращения: 20.03.2018).

2. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. – Электрон. дан. – М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200322.html> (дата обращения: 20.03.2018).

3. Коротков С.Г. Оборудование для очистки газов промышленных печей [Электронный ресурс] : учебно-наглядное пособие / С.Г. Коротков, А.К. Соловьев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Электрон. дан. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2013. – 84 с. — Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=18&lngEdition=2217> (дата обращения: 20.03.2018).

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ



СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

**г) программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, CorelDRAW X6, Corel PHOTO-PAINT X6, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2003, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7.

#### **д) информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление» включает 2 специально оборудованных компьютерных класса с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, лабораторию пылеулавливающих аппаратов (33 БТЛ), научно-техническую библиотеку СибГИУ.

### **10 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины**

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Газоочистка и золоудаление» проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения практических работ, результатов текущего контроля, контроля за посещаемостью и т.п. Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета на 3 курсе на основе оценки результатов усвоения всех разделов изучаемой учебной дисциплины, выставленной по результатам текущего контроля, и экзамена на 4 курсе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ООП по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Составитель:  
к.т.н., доцент

С. Г. Коротков

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры теплоэнергетики и экологии, протокол № 20 от 20.03.2018 г.

зав. кафедрой  
теплоэнергетики и экологии СибГИУ  
к.т.н., доцент

С. Г. Коротков

Согласовано:  
старший методист  
методического отдела

## Приложение А

**Аннотация**  
**программы учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление»**  
**по направлению подготовки**  
**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**  
**(направленность «Промышленная теплоэнергетика»)**  
**форма обучения – заочная**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины «Газоочистка и золоудаление» является 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.

Основными задачами 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.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

«Газоочистка и золоудаление» является учебной дисциплиной вариативной части учебного плана и изучается в 3 и 4 семестрах. Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении студентами дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Общая экология», «История техники и технологии». Знания и умения, приобретенные при изучении курса, используются в дисциплинах «Безопасность жизнедеятельности», при выполнении научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине «Газоочистка и золоудаление»**

Процесс изучения дисциплин направлен на формирование следующих компетенций:

– **обще профессиональные компетенции:**

ОПК-2 – способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Структура компетенции:

- знать: основные разделы математики, физические и химические процессы в газообразных и жидких средах, основные положения гидродинамики газового потока;

- уметь: использовать фундаментальные законы естествознания правильного выбора систем газоочистки;

- владеть: терминологией в области газоочистки и золоудаления; математическим аппаратом и методами моделирования при теоретическом и экспериментальном использовании процессов газоочистки.

– **профессиональные компетенции:**

ПК-9 – способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия энерго – и ресурсосбережению на производстве.

Структура компетенции:

- знать: нормативы чистоты атмосферного воздуха, обеспечивающие соблюдение экологической безопасности; основы планирования экозащитных и энергосберегающих мероприятий на производстве;

- уметь: с учетом свойств пыли и газов рассчитывать аппараты и системы газоочистки; использовать методы расчета выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере;

- владеть: терминологией в области природоохранной деятельности; математическим аппаратом и физико-химическими знаниями при изучении процессов очистки газов.

ПК-10 – готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Структура компетенции:

- знать: основные закономерности газоочистных процессов; классификации и конструкции газо- золоуловителей;

- уметь: быть готовым к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов газоочистки;

- владеть: понятийным аппаратом в области очистки и обезвреживания дымовых газов; методиками расчета оборудования газоочистки.

– **профессионально-специализированные компетенции:**

ПСК-2 – умением разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих теплоэнергетических объектов, отделений, участков: подготовки и подачи топлива; пыли и газоплавливания; утилизации пыли и газов; энерго- и ресурсосбережения.

Структура компетенции:

- знать: основные технологические и конструктивные показатели работы теплоэнергетических объектов и участков пыли и газоплавливания;

- уметь: анализировать условия работы действующего производства, находить пути модернизации и совершенствования систем пыли и газоплавливания;

- владеть: методикой расчетов: систем пыли и газоплавливания; рассеивания выбросов в атмосфере.

#### **4 Трудоемкость учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы: основные положения гидродинамики и свойства аэродисперсных систем; основные механизмы осаждения частиц; коагуляция взвешенных частиц; мокрое осаждение частиц; улавливание газообразных компонентов; рассеивание вредных выбросов в атмосфере; характеристики летучей золы. основы теории золоулавливания; типы и характеристики золоуловителей; инерционные золоуловители, расчет инерционных золоуловителей.; мокрые золоуловители; электрофильтры; особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами; краткие сведения улавливания золы на мазутных ТЭС.

## **6 Формы организации учебного процесса:**

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, контрольные работы, консультации.

## **7 Виды промежуточной аттестации:**

Зачет на 3 курсе, экзамен на 4 курсе.

## **8 Составитель:**

к.т.н., доцент

С. Г. Коротков

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины «Газоочистка  
и золоудаление»  
основной образовательной программы  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
на период 2018 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.