

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ
Баранов

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.17 «Методы защиты окружающей среды от выбросов ТЭС»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.03
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.А. Бахтина
Согласовал	Зав. кафедрой «КиРС»	Е.Б. Жуков
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Б. Жуков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.4	Описывает физико-химические процессы, происходящие в объектах профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Основы энергетики, Паровые котлы, Подготовка к сжиганию органических топлив, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	12	0	36	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (12ч.)

1. Основные положения и определения физико-химического воздействия на окружающую среду предприятий теплоэнергетики.(2ч.)[2,3,4,5] Основные

законы и понятия экологии. Виды физико-химического воздействия на окружающую среду предприятий теплоэнергетики. Основные токсичные вещества в выбросах предприятий теплоэнергетики и физико-химические процессы, влияющие состояние окружающей среды.

2. Основные нормативы по определению примесей в атмосферном воздухе в выбросах предприятий энергомашиностроения.(2ч.)[2,3,4,5,6] Законодательная и нормативная база загрязнений выбросов предприятий энергомашиностроения. Основные закономерности при нормировании выбросов. Допустимая концентрация загрязнений при совместном действии нескольких загрязнений.

3. Физико-химические процессы золоулавливания, выбор оборудования.(2ч.)[2,3,4,5] Физико-химические процессы и принципы золоулавливания. Классификация аппаратов (инерционные золоуловители, мокрые золоуловители, электрофильтры, тканевые фильтры) и особенности конструкции.

4. Физико-химические процессы снижения диоксидов серы в выбросах предприятий теплоэнергетики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Физико-химические процессы снижения диоксидов серы, классификация методов очистки от диоксидов серы, основные аппараты и технологические схемы, используемые на предприятиях теплоэнергетики.

5. Физико-химические процессы снижения оксидов азота в выбросах предприятий теплоэнергетики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Физико-химические процессы образования оксидов азота. Классификация методов очистки от оксидов азота, основные аппараты и технологические схемы, используемые на предприятиях теплоэнергетики.

6. Основные нормативы по определению загрязнений гидросферы предприятиями энергомашиностроения.(2ч.)[2,3,5] Виды сточных вод, образующихся на предприятиях теплоэнергетики. Нормирование сброса сточных вод и нормативы по определению загрязнений. Основные физико-химические процессы и схемы очистки сточных вод, применяемых на предприятиях энергомашиностроения.

Практические занятия (36ч.)

1. Расчёт вредных выбросов котельной установки.(8ч.)[1,2] Расчёт вредных выбросов котельной установки: твёрдых частиц, монооксида углерода, оксидов азота, оксидов серы, бенз(а)пирена.

2. Расчёт рассеивания вредных выбросов в соответствии с нормативной документацией.(8ч.)[1,6,7] Расчёт минимально-необходимой высоты трубы для рассеивания вредных выбросов с целью достижения нормативов.

3. Определение опасной скорости ветра при рассеивании выбросов котельной установки.(2ч.)[1,2] Определение расстояния от источника до координаты максимума концентраций и определение опасной скорости ветра при рассеивании выбросов котельной установки.

4. Расчёт распределения концентрации токсичных веществ в соответствии с

нормативной документацией.(10ч.)[1,6,7] Расчёт распределения концентраций вдоль оси факела (при опасной скорости ветра), расчёт распределения концентраций токсичных веществ при скоростях ветра, отличных от опасной, расчёт и графическое изображение подфакельных концентраций токсичных веществ.

5. Определение категории опасности предприятия.(2ч.)[1,2] Определение класса опасности предприятия и размера санитарно-защитной зоны.

6. Выбор комплекса природоохранных мероприятий для снижения воздействия котельной установки на окружающую среду.(6ч.)[1,6,7] Расчёт необходимой степени очистки вредных выбросов. Подбор необходимого оборудования. Расчёт платы за негативное воздействие на атмосферный воздух при выбросах котельной установки.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала.(6ч.)[2,3,4,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, нормативно-техническими документами и другими источниками.

2. Подготовка к практическим занятиям.(8ч.)[1,2,6,7] Оформление необходимых расчётов, схем, графиков. Самостоятельное решение задач.

3. Выполнение расчётного задания.(26ч.)[1,6,7] Расчёт вредных выбросов парового котла и разработка мероприятий по снижению воздействия выбросов на окружающую среду.

4. Подготовка и сдача контрольных опросов.(10ч.)[2,3,4,5] Проработка теоретического материала, конспекта лекций, подготовка и сдача контрольных опросов.

5. Подготовка и сдача зачёта.(10ч.)[2,3,4,5] Проработка теоретического материала и материала практических занятий при подготовке к зачёту, сдача зачёта.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Расчёт вредных выбросов паровых котлов: практикум по расчётному заданию/ И.А.

Бахтина. Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 35 с.

Доступ из «Электронная библиотека АлтГТУ»
http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Bahtina_RVVPK_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов : учебное пособие : В 2-х частях / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 416 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444180> (дата обращения: 02.12.2020)

3. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: аппараты очистки газов : учебное пособие / Ю. М. Кочнов, И. В. Барышева, Л. А. Мирошкина, Н. Н. Козлова. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2001. – 161 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97890.html> (дата обращения: 14.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Лебедева, Е.А. Охрана воздушного бассейна от вредных технологических и вентиляционных выбросов : учебное пособие / Е.А. Лебедева ; Федеральное агентство по образованию, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2010. – 197 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427307> (дата обращения: 02.12.2020)

5. Дубровская, О.Г. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края / О.Г. Дубровская, Л.В. Приймак, И.В. Андруняк ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 164 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364471> (дата обращения: 02.12.2020)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <http://www.garant.ru/>

7. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <https://cntd.ru/?yclid=5851356697550503951>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте

контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».