

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 07 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Газоочистка и газозолоудаление

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b130301_24_ЭОП.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	16	16	16	16
В том числе в форме практ. подготовки	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

б.с., ст.пр., Латушкина С.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Газоочистка и газозолоудаление

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 марта 2024 г. №7

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. _____

Председатель МКФ

Латушкина С.В. _____ 26 апреля 2024г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 50
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся знаний в области определения и снижения загрязнения окружающей среды с помощью новых методов и технологий современной газоочистки на предприятиях тепловых и электрических сетей, перспективных направлений и экологически приемлемых систем золошлакоудаления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Техническая термодинамика
2.1.2	Экология
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Учебная (ознакомительная) практика
2.1.6	Тепломассообмен
2.1.7	Гидрогазодинамика
2.1.8	Введение в специальность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Источники теплоснабжения
2.2.2	Производственная (эксплуатационная) практика
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика
2.2.4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
2.2.5	Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических объектов
2.2.6	Котельные установки и парогенераторы
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем
2.2.9	Тепломассообменное оборудование предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Готов к выполнению гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	
Индикатор 1	ПК-1.1. Выполняет гидравлический расчет, расчет тепловых схем;
ПК-2: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	
Индикатор 1	ПК-2.1. Управляет процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Особенности выбора газозолоулавливающих систем, методов подавления образования токсичных загрязнителей, способов очистки дымовых газов при работе теплоэнергетических объектов; основные принципы экологической безопасности на производстве; основные принципы планирования экозащитных мероприятий.
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить оценку экономического ущерба от загрязнения атмосферы и технико-экономическое обоснование природоохранных мероприятий; производить оценку ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; планировать экозащитные мероприятия.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками расчетов вредных выбросов теплоэнергетических систем; методами и приборами для анализа газового состава атмосферного воздуха; навыками практического применения средств измерения содержания вредных выбросов в атмосфере.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Методические основы подхода к проблеме взаимодействия теплоэнергетических систем и окружающей среды						
1.1	Лек	Влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы. Применение системного анализа к проблеме взаимодействия энергетических систем и окружающей среды. Структурная схема большой системы "Энергетика и окружающая среда". Структура управления экологической политикой России. Международные соглашения по охране окружающей среды. Виды вредных воздействий энергетических систем на природу. Естественные (фоновые) и антропогенные источники загрязнений. Условия образования и свойства загрязнителей. Воздействие вредных газопылевых выбросов на человека, животных, растения, здания. Тепловое загрязнение окружающей среды. Вторичные загрязнения атмосферы. Санитарные нормы качества воздуха. ПДК и ПДВ вредных веществ в атмосфере. Методика расчета рассеивания в атмосфере выбросов ТЭС и котельных. Выбор высоты дымовых труб. Основные конструкции дымовых труб.	4	6	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	2	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
1.2	Лаб	Методы и приборы для анализа газового состава атмосферного воздуха. Измерение концентрации компонента в атмосфере с помощью лабораторных газоанализаторов.	4	6,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ПК1.1, ПК2.1
1.3	Ср		4	11	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1

1.4	Экзамен		4	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
	Раздел	Раздел 2. Выбросы теплоэнергетических систем и их влияние на окружающую среду						
2.1	Лек	Виды вредных воздействий энергетических систем на природу. Естественные (фоновые) и антропогенные источники загрязнений. Условия образования и свойства загрязнителей. Воздействие вредных газопылевых выбросов на человека, животных, растения, здания. Тепловое загрязнение окружающей среды. Вторичные загрязнения атмосферы. Санитарные нормы качества воздуха. ПДК и ПДВ вредных веществ в атмосфере. Методика расчета рассеивания в атмосфере выбросов ТЭС и котельных. Выбор высоты дымовых труб. Основные конструкции дымовых труб.	4	10	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	2	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
2.2	Лаб	Исследование рассеивания в атмосфере вредных выбросов котельных и ТЭС	4	10,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	2	Работа в малых группах ПК1.1, ПК2.1
2.3	Пр	Расчет выбросов котельных и ТЭС в атмосферу. Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере.	4	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	1,5	Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК1.1, ПК2.1

2.4	Ср		4	15	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
2.5	Экзамен		4	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
	Раздел	Раздел 3. Снижение загрязняющих выбросов на ТЭС и в котельных						
3.1	Лек	Классификация методов снижения загрязняющих выбросов в атмосферу. Снижение выбросов твердых частиц с продуктами сгорания. Физико-химические свойства летучей золы. Основные показатели работы золоуловителей. Принцип действия и конструкции различных видов золоуловителей. Методы повышения эффективности очистки дымовых газов. Снижение выбросов соединений серы: переработка сернистых топлив перед сжиганием. Сухие и мокрые методы сероочистки дымовых газов. Сравнение и выбор метода сероочистки. Очистка горючих газов от сероводорода. Механизмы образования окислов азота при сжигании органических топлив. Технологические и конструктивные методы снижения выбросов окислов азота. Методы очистки дымовых газов от окислов азота.	4	8	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	2	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
3.2	Лаб	Исследование эффективности очистки батарейного циклона. Испытания золоулавливающих установок котельных и ТЭС.	4	0	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	Работа в малых группах ПК1.1, ПК2.1

3.3	Пр	Расчет высоты дымовой трубы. Расчет ПДВ котельных и ТЭС.	4	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	1,5	Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК1.1, ПК2.1
3.4	Ср		4	15	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
3.5	Экзамен		4	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
	Раздел	Раздел 4. Золошлакоудаление энергопредприятий						
4.1	Лек	Виды систем золоудаления ТЭС. Влияние золошлакохранилищ(ЗШХ) на окружающую среду. Экологически приемлемые системы золошлакоудаления ТЭС. Радиоактивность золы. Основные направления рекультивации ЗШХ ТЭС. Оценка технико-экономической эффективности систем ЗШУ. Переработка золошлаков ТЭС.	4	5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	1	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
4.2	Ср		4	15	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1

4.3	Экзамен		4	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
	Раздел	Раздел 5. Экономические аспекты природоохранных мероприятий						
5.1	Лек	Система контроля вредных выбросов и организация службы охраны природы, окружающей среды. Государственные органы по охране водных ресурсов и атмосферы. Оценки ущерба наносимого народному хозяйству из-за загрязнения окружающей среды. Технико-экономическое обоснование природоохранных мероприятий.	4	5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	1	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
5.2	Пр	Оценка экономического ущерба от загрязнения атмосферы	4	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	1	Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК1.1, ПК2.1
5.3	Ср		4	11	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1
5.4	Экзамен		4	9	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК1.1, ПК2.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе,

практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для текущего контроля:

В рамках текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине оценивается выполнение лабораторных работ и защита отчетов по лабораторным работам по следующим разделам:

Раздел №1 "Методические основы подхода к проблеме взаимодействия теплоэнергетических систем и окружающей среды":

Лабораторная работа 1. Методы и приборы для анализа газового состава атмосферного воздуха.

Лабораторная работа 2. Измерение концентрации компонента в атмосфере с помощью лабораторных газоанализаторов.

Раздел №2 "Выбросы теплоэнергетических систем и их влияние на окружающую среду":

Лабораторная работа 3. Исследование рассеивания в атмосфере вредных выбросов котельных и ТЭС

Раздел №3 "Снижение загрязняющих выбросов на ТЭС и в котельных":

Лабораторная работа 4. Исследование эффективности очистки батарейного циклона.

Лабораторная работа 5. Испытания золоулавливающих установок котельных и ТЭС.

Контрольные вопросы для защиты отчетов по лабораторным работам приведены в Методических разработках Л2.1 и Л2.9 (раздел 7 РПД).

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

Раздел №1. Методические основы подхода к проблеме взаимодействия теплоэнергетических систем и окружающей среды

1.1. Влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы.

1.2. Структура управления экологической политикой России.

1.3. Международные соглашения по охране окружающей среды.

Раздел №2. Выбросы теплоэнергетических систем и их влияние на окружающую среду

2.1. Виды вредных воздействий теплоэнергетических систем на природу.

2.2. Модель взаимодействия ТЭС и окружающей среды.

2.3. Условия образования и свойства загрязнителей.

2.4. Вредные воздействия вредных газопылевых выбросов на окружающую среду.

2.5. Парниковый эффект.

2.6. Санитарные нормы качества воздуха.

2.7. ПДК вредных веществ в атмосфере.

2.8. ПДВ вредных веществ ТЭС.

2.9. Классификация методов снижения загрязняющих выбросов в атмосферу.

2.10. Вторичные загрязнители атмосферы.

2.11. Методика расчета рассеивания в атмосфере выбросов ТЭС и котельных.

2.12. Выбор высоты дымовых труб.

2.13. Основные конструкции дымовых труб.

Раздел 3. Выбросы теплоэнергетических систем и их влияние на окружающую среду.

3.1. Механизмы образования окислов азота при сжигании органических топлив.

3.2. Снижение выбросов соединений серы: переработка сернистых топлив перед сжиганием.

3.3. Методы очистки дымовых газов от окислов азота.

3.4. Технологические и конструктивные методы снижения выбросов окислов азота.

3.5. Сухие и мокрые методы сероочистки дымовых газов.

Раздел 4. Золошлакоудаление энергопредприятий.

4.1. Снижение загрязнений летучей золой из золоотвалов.

4.2. Принцип действия электрофильтра.

4.3. Принцип действия и конструкции мокрых золоуловителей, их достоинства и недостатки.

4.4. Тканевые (рукавные) фильтры.

4.5. Принцип действия и конструкции инерционных золоуловителей.

4.6. Основные показатели работы золоуловителя.

4.7. Снижение выбросов твердых частиц с продуктами сгорания.

Раздел 5. Экономические аспекты природоохранных мероприятий.

5.1. Технико-экономическое обоснование природоохранных мероприятий.

5.2. Система контроля вредных выбросов и организация службы охраны окружающей среды.

5.3. Оценки ущерба наносимого народному хозяйству из-за загрязнения окружающей среды.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы

Отчет по лабораторным работам

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Акинин Н.И.	Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие	Долгопрудный: Интеллект, 2011	75	
Л1. 2	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной экологии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/107280
Л1. 3	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894
Л1. 4	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564889
Л1. 5	Волосникова Г. А., Черенцова А. А.	Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618280
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Семенов С.А.	Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических объектов: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2009	157	
Л2. 2	Юшин В.В., Попов В.М., Кукин П.П.	Техника и технология защиты воздушной среды: Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	11	
Л2. 3	Голик В.И., Комащенко В.И., Дребенштедт К.	Охрана окружающей среды: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	10	
Л2. 4	Швыдкий В.С., Ладыгичев М.Г., Швыдкий Д.В.	Теоретические основы очистки газов: Учебник для вузов	москва: москваашиностроение-1, 2001	15	
Л2. 5	Жабо В.В.	Охрана окружающей среды на ТЭС и АЭС: Учебник	Москва: Энергоатомиздат, 1992	19	
Л2. 6	Путилов В.Я.	Экология энергетики: Учебное пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2003	52	
Л2. 7	Семенов С.А.	Расчет и контроль загрязнения атмосферы при работе котельных и ТЭС: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2009	155	
Л2. 8	Ветошкин А. Г.	Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи	Санкт-Петербург: Лань, 2014	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45924
Л2. 9	Семенов С.А.	Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических объектов: Лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Семенов%20С.А.Охрана%20окружающей%20среды%20при%20работе%20теплоэнергетических%20объектов.2009.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 10	Семенов С.А.	Расчет и контроль загрязнения атмосферы при работе котельных и ТЭС: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Семенов%20С.А.%20Расчет%20и%20контроль%20загрязнения%20атмосферы%20при%20работе%20котельных%20и%20ТЭС.2009.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
Э2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	КОМПАС - 3D Учебная версия

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.8	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.9	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1004	Лаборатория теплогазоснабжения	Основное оборудование: Стенд «Автоматизированный тепловой пункт», Лабораторная установка «Методы очистки воды» БЖ8м, Лабораторная установка «Методы очистки воздушной среды» БЖС7, Лабораторный стенд ГД-ВЕНТ. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
0001*	Аудитория для практических занятий	Учебная мебель	Пр
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель	Лек

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина "Газоочистка и газозолоудаление" направлена на приобретение знания характеристик выбросов промпредприятий и их влияния на окружающую среду, методов очистки газообразных выбросов промпредприятий, умения осуществлять выбор и расчет очистных сооружений для улавливания тепловых и технологических выбросов, рассчитывать экономическую эффективность природоохранных мероприятий.

Изучение дисциплины "Газоочистка и газозолоудаление" предусматривает:

- лекции,
- лабораторные работы,
- практические занятия,
- самостоятельную работу,
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Методические основы подхода к проблеме взаимодействия теплоэнергетических систем и окружающей среды» студенты должны уяснить: влияние технического прогресса на взаимодействие человека и природы; структуру экологической политики в России; международные соглашения по охране окружающей среды.

В ходе освоения раздела 2 «Выбросы теплоэнергетических систем и их влияние на окружающую среду» студенты должны уяснить: существующие виды вредных воздействий теплоэнергетических систем на природу и условия их образования; условия образования парникового эффекта и вторичных загрязнителей атмосферы; санитарные нормы качества воздуха ПДК и ПДВ; методику расчета рассеивания в атмосфере выбросов ТЭС и котельных; методику выбора высоты дымовых труб, основные конструкции дымовых труб.

В ходе освоения раздела 3 «Снижение загрязняющих выбросов на ТЭС и в котельных» студенты должны уяснить: способы снижения выбросов твердых частиц с продуктами сгорания топлива; основные виды золоуловителей; методы очистки дымовых газов от соединений серы и азота.

В ходе освоения раздела 4 «Золошлакоудаление энергопредприятий» студенты должны уяснить: снижение загрязнений летучей из золоотвалов.

В ходе освоения раздела 5 «Экономические аспекты природоохранных мероприятий» студенты должны уяснить: систему контроля вредных выбросов и организаций службы охраны окружающей среды; оценку ущерба наносимого народному хозяйству из-за загрязнения окружающей среды; принципы технико-экономического обоснования природоохранных мероприятий .

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления по содержанию основных способов и средств определения содержания в атмосферном воздухе загрязнителей от теплоэнергетических источников, определения рассеивания в атмосфере вредных выбросов а также принципов работы золоуловителей

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний в освоении методик расчета концентраций вредных выбросов в атмосферу от ТЭС, расчета высоты дымовой трубы, расчета ПДВ, а также ущерба от загрязнения воздуха.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с рекомендованной учебной и методической литературой. При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: видам вредных воздействий теплоэнергетических систем на природу и условия их образования, методике расчета рассеивания в атмосфере выбросов ТЭС и котельных, способам снижения выбросов твердых частиц с продуктами сгорания топлива; основным видам золоуловителей; методам очистки дымовых газов от соединений серы и азота, оценке ущерба наносимого народному хозяйству из-за загрязнения окружающей среды

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.