

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 05 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Газоочистка и газозолоудаление

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bz130301_23_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ. подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	130	130	130	130
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

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 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергетики

Протокол от 21 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. _____

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 24 апреля 2023 г. №9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 47
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

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 _____

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.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Гидрогазодинамика
2.1.4	Физика
2.1.5	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Охрана окружающей среды при работе теплоэнергетических объектов
2.2.2	Источники теплоснабжения
2.2.3	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем
2.2.4	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
2.2.5	Производственная (преддипломная) практика
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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.	3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0,3	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
1.2	Ср		3	27	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0	ПК1.1, ПК2.1
1.3	Зачёт		3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	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.	3	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0,4	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
2.2	Лаб	Исследование рассеивания в атмосфере вредных выбросов котельных и ТЭС	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	1	Работа в малых группах ПК1.1, ПК2.1
2.3	Пр	Расчет выбросов котельных и ТЭС в атмосферу. Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере.	3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	1	Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК1.1, ПК2.1
2.4	Ср		3	27	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0	ПК1.1, ПК2.1
2.5	Зачёт		3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	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.	3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0,4	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
3.2	Лаб	Исследование эффективности очистки батарейного циклона.	3	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	1	Работа в малых группах ПК1.1, ПК2.1
3.3	Пр	Расчет высоты дымовой трубы. Расчет ПДВ котельных и ТЭС.	3	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0,5	Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК1.1, ПК2.1

3.4	Ср		3	28	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0	ПК1.1, ПК2.1
3.5	Зачёт		3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	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.	3	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0,4	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
4.2	Ср		3	25	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0	ПК1.1, ПК2.1
4.3	Зачёт		3	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	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.	3	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0,5	Лекция-беседа ПК1.1, ПК2.1
5.2	Пр	Оценка экономического ущерба от загрязнения атмосферы	3	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Э1	0,5	Преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся ПК1.1, ПК2.1
5.3	Ср		3	23	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0	ПК1.1, ПК2.1
5.4	Зачёт		3	0,5	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1	0	ПК1.1, ПК2.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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)

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

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 №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.
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 зачету: 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
Вопросы к зачету 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
ЛП.1 1	Акинин Н.И.	Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие	Долгопрудный: Интеллект, 2011	75	
ЛП.1 2	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной экологии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/107280
ЛП.1 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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
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
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., Комашенко 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: москваашиност роение-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
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	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/		http://window.edu.ru/		
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	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				

7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.7	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.10	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
A1002	Лаборатория вентиляции и кондиционирования	Основное оборудование: Стенд температурный МСИ-2, Стенд МСИ-4 (измерение давления), Лабораторная установка «Кондиционер», Лабораторный стенд ТТ-1, Лабораторная установка «Насосные станции систем водоснабжения» НССВ; комплект оборудования ОМЭИ1-С-Р. 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	Лаб

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,
- зачет.

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 зачету 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.