

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Методы защиты биосферы от техногенного воздействия ТЭС»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.03  
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Котельные установки и тепловые двигатели**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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 использовать знания теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1	Оформляет эскизные, технические и рабочие проекты объектов энергетического машиностроения с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий энергетического машиностроения
		ПК-1.2	Составляет описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов энергетического машиностроения
		ПК-1.4	Проводит расчеты по проектам объектов энергетического машиностроения
ПК-3	Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1	Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников
		ПК-3.3	Способен обрабатывать и анализировать результаты исследований объектов энергетического машиностроения
		ПК-3.4	Составляет отчет и представляет результаты выполненной научно-исследовательской работы

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теория и практика сжигания органических топлив
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Камеры сгорания ГТУ и специальные котлы

## 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы
	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

		работы	занятия	работа	обучающегося с преподавателем (час)
очная	16	0	32	96	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Состав, свойства, характеристики и источники образования газообразных загрязнителей биосферы.(2ч.)[2,3,4,5,6]** Состав, свойства газообразных загрязнителей биосферы, их классификация и характеристика. Источники образования газообразных загрязнителей биосферы и их классификация.

**2. Основные современные достижения науки и передовых технологий по снижению загрязнения биосферы. Анализ научно-технической информации по технологии газоочистки отечественных и зарубежных источников.(2ч.)[2,3,4,5,7,8]** Основные современные достижения науки и передовых технологий по снижению загрязнения биосферы: технологические, архитектурно-планировочные и организационные мероприятия. Основы нормирования выбросов. Анализ научно-технической информации по технологии газоочистки отечественных и зарубежных источников: методы и механизмы газоочистки.

**3. Теоретические основы рабочего процесса очистки от аэрозолей. Описание принципа действия и устройств пылеуловителей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6]** Теоретические основы рабочего процесса очистки от аэрозолей: механизмы процессов, стадии очистки, классификация аппаратов. Описание принципа действия и устройств пылеуловителей: пылесадительных камер, инерционных и центробежных аппаратов.

**4. Теоретические основы рабочего процесса фильтрования. Описание принципа действия и устройств фильтров. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6]** Теоретические основы рабочего процесса фильтрования: механизмы процессов, стадии очистки, классификация аппаратов, виды и характеристика фильтрующих материалов. Описание принципа действия и устройств фильтров: волокнистых, тканевых, зернистых. Регенерация фильтров.

**5. Теоретические основы рабочего процесса мокрой очистки газовых выбросов. Описание принципа действия и устройств мокрых пылеуловителей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,5,6]** Теоретические основы рабочего процесса мокрой очистки газовых выбросов: механизмы процессов, стадии очистки, классификация аппаратов. Описание

принципа действия и устройств мокрых пылеуловителей: промывные камеры, полые газопромыватели, насадочные, пенные и центробежные скрубберы, скрубберы Вентури, ударно-инерционные и динамические аппараты .

**6. Теоретические основы рабочего процесса электрической очистки газов. Описание принципа действия и устройств электрофильтров. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6]** Теоретические основы рабочего процесса электрической очистки газов: механизмы процессов, стадии очистки, классификация аппаратов. Описание принципа действия и устройств электрофильтров, виды и типы электродов.

**7. Анализ достоинств и недостатков различных методов и аппаратов газоочистки. Современные достижения по совершенствованию методов и аппаратов газоочистки на основе исследований отечественных и зарубежных источников.(2ч.)[2,3,4,5,6]** Анализ достоинств, недостатков различных методов и аппаратов газоочистки, области применения различных методов. Современные достижения по совершенствованию методов и аппаратов газоочистки на основе исследований отечественных и зарубежных источников.

#### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Расчёты по проектированию циклонов. Составление отчёта и представление выполненного расчёта.(8ч.)[1,2,6]** Анализ исходных параметров для проектирования циклонов. Расчёты по определению основных параметров и проектированию циклона. Оформление эскизного проекта циклона с использованием средств автоматизированного проектирования. Анализ эффективности запроектированного циклона. Составление отчёта и представление результата выполненной научно-исследовательской работы по проектированию циклона.

**2. Расчёты по проектированию рукавных фильтров. Составление отчёта и представление выполненного расчёта.(8ч.)[1,2,6]** Анализ исходных параметров для проектирования рукавных фильтров. Расчёты по определению основных параметров и проектированию рукавных фильтров. Оформление эскизного проекта рукавного фильтра с использованием средств автоматизированного проектирования. Анализ эффективности запроектированного рукавного фильтра. Составление отчёта и представление результата выполненной научно-исследовательской работы по проектированию рукавного фильтра.

**3. Расчёты по проектированию скрубберов Вентури. Составление отчёта и представление выполненного расчёта.(8ч.)[1,2,6]** Анализ исходных параметров для проектирования скрубберов Вентури. Расчёты по определению основных параметров и проектированию скрубберов Вентури. Оформление эскизного проекта скруббера Вентури с использованием средств автоматизированного проектирования. Анализ эффективности запроектированного скруббера Вентури. Составление отчёта и представление результата выполненной научно-исследовательской работы по проектированию скруббера Вентури.

**4. Расчёты по проектированию электрофильтров. Составление отчёта и**

**представление выполненного расчёта.(8ч.)[1,2,6]** Анализ исходных параметров для проектирования электрофильтров. Расчёты по определению основных параметров и проектированию электрофильтров. Оформление эскизного проекта электрофильтра с использованием средств автоматизированного проектирования. Анализ эффективности запроектированного электрофильтра. Составление отчёта и представление результата выполненной научно-исследовательской работы по проектированию электрофильтра.

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(8ч.)[2,3,4,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, нормативно-техническими документами и другими источниками.
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(8ч.)[1,2,6]** Оформление необходимых эскизов, чертежей, схем, расчётов. Самостоятельное решение задач.
- 3. Выполнение расчётного задания.(28ч.)[1,2,6,7,8]** Выполнение расчётного задания, подготовка и оформление пояснительной записки по расчётному заданию, подготовка и защита расчётного задания.
- 4. Подготовка и сдача контрольных опросов.(16ч.)[2,3,4,5,6]** Подготовка и сдача контрольных опросов.
- 6. Экзамен.(36ч.)[1,2,3,4,5,6]** Подготовка и сдача экзамена.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Расчёт аппаратов газоочистки: практикум по расчётному заданию/ И.А. Бахтина. Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 28 с. Доступ из «Электронная библиотека АлтГТУ» [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Bahtina\\_RAG\\_prakt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Bahtina_RAG_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. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление,

ответственность: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 408 с. Доступ из ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/reader/book/116355/#1>

## 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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

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

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

## 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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».