

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.8 «Подготовка к сжиганию органических топлив»**

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	заведующий кафедрой	Е.Б. Жуков
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-2	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-2.1	Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения
		ПК-2.2	Обосновывает технические решения при создании объекта профессиональной деятельности
ПК-4	Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1	Описывает устройство и принцип работы объекта профессиональной деятельности
		ПК-4.2	Применяет методы оценки и представления результатов обследования объекта профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в энергомашиностроение, Материаловедение, Теплопередача, Термодинамика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Водогрейные котлы и котлы-утилизаторы, Выпускная квалификационная работа, Наладка и эксплуатация паровых котлов, Основы конструирования паровых котлов, Паровые котлы, Преддипломная практика, Технология котло- и парогенераторостроения, Технология сжигания органических топлив, Энергетические машины и теплообменные аппараты

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 обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	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: 6

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Источники энергии и их количественная оценка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,6]** Анализ источников энергии и их количественная оценка. Горючее. Топливо.
- 2. Органическое топливо. {беседа} (2ч.)[1,2,3]** Органическое топливо. Горючее. Методы оценки основных критериев топлива. Происхождение топлив. Стадии углеобразования. Петрография углей. Состав топлива. Рабочая, сухая, горючая, органическая массы. Расчет масс топлива. Состав горючей массы и роль составляющих. Классификация и маркировка топлив.
- 3. Балласт топлива. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6]** Минеральная часть и зола топлива. Происхождение. Химический и минералогический состав. Превращение под действием температуры. Температуры плавления и вязкость шлака. Абразивные, адгезионные и коррозионные свойства золы. Прогнозирование свойств по составу. Влажность топлива. Связь влаги с топливом. Количество влаги в продуктах сгорания топлива. Влияние влаги на свойства, процессы горения и работу парогенератора.
- 4. Процессы при нагревании топлива. {беседа} (1ч.)[1,4]** Термическое разложение топлива. Бертенирование, полукоксование, коксование топлива. Динамика разложения. Выход летучих. Роль летучих в процессах горения. Окисление и горение топлива. Теплотворная способность топлива. Способы определения. Условное топливо. Приведенные характеристики топлива. Реакции горения. Окислитель. Продукты реакций. Температуры горения
- 5. Подготовка топлива к сжиганию. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,5,6]** Требования к топливу при различных способах сжигания. Топливо, поступающее на электростанцию. Описание технологической схемы подготовки топлива, принцип работы СПП. Анализ работы систем пылеприготовления.
- 6. Измельчение топлива. {беседа} (2ч.)[1,2]** Характеристики измельчения. Способы измельчения. Характеристики пыли. Выбор тонины помола. Расход энергии на измельчение. Законы Риттингера и Кика. Размолоспособность топлива. Дробилки, мельницы. Обоснование конкретных технических конструкций мельниц, их область применения, характеристики работы. Размольная производительность. Описание устройства дробилок и их принцип работы.
- 7. Грохочение и сепарация топлива. {дискуссия} (2ч.)[1,2]** Грохоты,

сепараторы. Назначение, конструкции. Качество сепарации и ее влияние на работу мельницы и парогенератора. Анализ методов повышения качества сепарации.

8. Сушка топлива. {беседа} (2ч.)[1,2,4] Теоретические основы сушки. Методы расчета сушки. Сушильная производительность мельниц. Анализ работы СПП. Обоснование решений при выборе мельницы. Метод оценки производительности мельничного вентилятора.

9. Схемы пылеприготовления. {беседа} (2ч.)[1,2,3,6] Обоснование области применения различных схем. Выбор оборудования и анализ работы схемы с данным оборудованием. Расчеты системы пылеприготовления. Взрывобезопасность пылесистемы. Описание и принцип работы мельниц. Методы оценки эффективности мелящего оборудования в зависимости от типа топлива.

Практические занятия (16ч.)

1. Расчет теплотехнических характеристик топлива и продуктов сгорания.(1ч.)[1,2] Анализ теплотехнических характеристик топлива.

2. Выбор мельницы для СПП, её описание и принцип работы.(3ч.)[1,2] Анализ топлива, и на его основе принятие и обоснование технического решения по выбору мельницы СПП (системы пылеприготовления)

3. Выбор схемы пылеприготовления и сушильного агента. Описание ССП и принцип её работы.(6ч.)[1,2,6] Принять и обосновать систему пылеприготовления (СПП). Принять и обосновать выбор сушильного агента. Принять и обосновать выбор сепаратора пыли. Анализ работы СПП. Обоснование области применения данной схемы СПП.

4. Расчет сушки. Тепловой баланс системы пылеприготовления.(6ч.)[1] Выбор оборудования и анализ работы схемы сушки и размола топлива с выбранным оборудованием. Тепловой расчет системы пылеприготовления.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Исследование гранулометрического состава топлива после измельчения.(4ч.)[1,2,4] Ситовый анализ топлива. Исследование гранулометрического состава топлива. Принятие и обоснование конкретного технического решения при создании системы пылеприготовления для конкретного вида топлива. Метод представления результатов исследования гранулометрического состава топлива.

2. Технический анализ фракций пыли: определение влажности, зольности топлива.(6ч.)[1,4] Определение влажности угля. Определение зольности угля. Анализ работы котла на угле с данными теплотехническими характеристиками. Метод представления результатов исследования влажности и зольности топлива.

3. Технический анализ фракций пыли: определение выхода летучих.(6ч.)[1,4] Технический анализ угля. Определение выхода летучих топлива. Анализ работы

котла на угле с данными теплотехническими характеристиками. Метод представления результатов исследования топлива на определение выхода летучих.

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Подготовка к лекциям и контрольным опросам.(6ч.)[1,2,3,6]** Изучение систем пылеприготовления.
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(12ч.)[1,2,5,6]** Принятие основных технических решений в конструкции СПП.
- 3. Подготовка к лабораторным работам и их защита.(18ч.)[1,2,3,4,5,6]** Подготовка к лабораторным работам и защита данных работ.
- 4. Выполнение расчетного задания.(24ч.)[1,2,3,4,5,6]** Выполнение расчетного задания по проектированию системы пылеприготовления.
- 5. Подготовка к экзамену.(36ч.)[1,2,3,4,5,6]** Проработка конспекта лекций и подготовка к экзамену.

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. Жуков Е.Б. Расчет и проектирование систем пылеприготовления: Учебное пособие для студентов направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. - 123 с. Гриф НМС АлтГТУ. ISBN 978-5-7568-1269-5 Режим доступа в ЭБС: http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov_RasProjPylPrig_up.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Меняев, К. В., Дмох А. В. Тепловые электрические станции : учебное пособие / К.В. Меняев, А.В. Дмох // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – 2-е изд. перераб. и доп. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. – 300 с. Режим доступа в ЭБС: http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev_TES_up.pdf

3. Лебедев, В. А. Основы энергетики : учебное пособие / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3452-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115490>

6.2. Дополнительная литература

4. Меняев К.В. Методы испытания углей: Учебное пособие для студентов направления 141100 «Энергетическое машиностроение» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013.- с.64. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menjaev-miu.pdf>

5. Круглов Г. А. Теплотехника : учебное пособие для вузов по направлению "Агроинженерия"/ Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. -Изд. 2-е стер.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. -208 с.: ил. Лань , 2012 - 208 с. ил. - Режим доступа в ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3900

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

6. <http://elib.altstu.ru> - Сайт электронных ресурсов АлтГТУ

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.

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

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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. (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».