ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 22.10.2021

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П4.06 Природные источники теплоты
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Теплогазоснабжение и микроклимат зданий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 22.10.2021

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
старший преподаватель (-)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь С. Л.
Пользователь: degtiarsl
Дата подписания: 18.10.2021

С. Л. Дегтярь

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Анисимова Е. Ю.
Пользователь: anisimovaei
Дата подписания: 22.10.2021

Е. Ю. Анисимова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

изучение разных видов энергетических природных топлив, их свойств, энергетических характеристик и т.д.; изучение методов добычи, переработки, транспортировки и хранения природных энергетических топлив; изучение теории горения топлив; изучение методов сжигания топлива с учетом специфики топочных устройств при минимизации образования продуктов горения, загрязняющих окружающую среду.

Краткое содержание дисциплины

1. Топливно-энергетический баланс 2. Топливо. Происхождение, виды, добыча, транспортировка, хранение. 3. Теория горения топлива. 4. Сжигание топлива в котельных установках. Горелочные устройства. 5. Охрана воздушного бассейна при работе котельных установок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Знает: нормативно-технические документы, регламентирующие технологические схемы процессов добычи, переработки и хранения топлив. Умеет: классифицировать разные виды природных органических ископаемых топлив в соответствии с нормативно-технической документацией; выделять их основные физические и теплотехнические характеристики, используемые при применении топлив в качестве источника тепловой энергии в сфере ЖКХ. Имеет практический опыт: знаний теоретических положений, обозначенных в нормативно-технических документах, относительно основных характеристик и марок природных топлив.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Тепломассообмен, Методы решения задач теплообмена, Техническая термодинамика	Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий, Практикум по теплогенерирующим установкам, Теплогенерирующие установки, Вентиляция, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Теплоснабжение, Газоснабжение, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр), Производственная практика, исполнительская

	практика (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методы решения задач теплообмена	Знает: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам., основы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам. Умеет: обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимализировать потери теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена. Имеет практический опыт: основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
Техническая термодинамика	Знает: основные понятия и законы термодинамики; термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках. Умеет: пользоваться справочными данными и информационными базами по теплофизическим свойствам веществ; проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей, холодильных установок и тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности. Имеет практический опыт: расчета и анализа эффективности циклов тепловых двигателей, холодильных установок и тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности.

Тепломассообмен	Знает: основамы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам., законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам. Умеет: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена., обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимализировать потери теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки. Имеет практический опыт: основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	

подготовка к практическим ззанятиям	20,75	20.75
подготовка к зачету	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Топливно-энергетический баланс.	4	2	2	0
2	Энергетическое топливо	14	8	6	0
3	Теория горения топлива	10	4	6	0
4	Сжигание топлива в котельных установках. Горелочные устройства	1	1	0	0
5	Охрана воздушного бассейна при работе котельных установок	3	1	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в предмет. Топливно-энергетический баланс: приходная и расходная части. Место России в ТЭБ мира.	2
2	2	Понятие энергетического топлива. Виды. Происходжение, добыча. Транспортировка.	2
3	2	Элементарный состав топлива. Виды исходной массы топлива. Понятие условного топлива. Теплота сгорания топлива: высшая и низшая.	2
4	2	Твердое топливо. Виды. Характеристики и свойства. Влажност и зольность. Выход летучих и свойства коксового остатка.	1
5	2	Жидкое топливо. Производство. Виды. Характеристики и свойства.	1
6	2	Газообразное топливо. Свойства. СУГ. Регазификация. Топливное хозяйство при хранении твердого, жидкого и газообразного топлива. Биотопливо.	2
7	3	Теория горения топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Элементарные реакции горения твердого топлива. Механизм горения частицы. Элементарные реакции горения жидкого топлива. Механизм горения капли. Горение газообразного топлива.	2
8	3	Материальный баланс горения твердого, жидкого и газообразного топлива. Теоретический объем воздуха и продуктов сограния. Коэффициент избытка воздуха. Присосы воздуха по элементам газового тракта. Действительный объем продуктов сгорания. Тепловой баланс процесса горания.	2
9	4	Сжигание топлива в котельных установок: слоевое, факельное, вихревое. Горелочные устройства	1
10	5	Вредные примеси в продуктах горения. Очистка продуктов сгорания от механических и газообразных токсичных выбросов.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	1	анализ приходных и расходных статей топливно-энергетисечкого баланса мира и места России в нем	2
2	2	Анализ элементных составов твердого, жидкого (мазутов) и газообразного топлива. Изучение основных характеристик зольности. Перевод исходной массы топлив в сухую, горючую и органическую.	2
3	2	Изучение методов определения теплоты сгорания разных видов топлив. Калориметрическая бомба. Расчет высшей и низшей теплоты сгорания топлива	2
4	2	Анализ характеристик твердых ископаемых топлив. Метод определения влажности и свойств золы. Анализ характеристик жидкого топлива (мазутов). Влияния концентрации серы на свойства мазутов	1
5	2	Виды биотоплив, их получение, экономический анализ целесообразности применения различных топлив в народном хозяйстве	1
6	3	Составление элементарных химических реакций окисления горючих компонентов разных видов топлив	2
7	3	Определение теоретических и действительных объемов продуктов сгорания при сжигании разных типов топлив. Определение теоретическиого и действительного объема воздуха на горение. расчет коэффициента избытка воздуха.	2
8	3	Составление теплового баланса котельного агрегата. Расчет входящих в него величин в зависимости от вида топлива. Определение КПД ТГУ	2
9	5	Подбор газоочистной установки	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к практическим ззанятиям	Теплогенерирующие установки Текст учебник для вузов Г. Н. Делягин и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: БАСТЕТ, 2010. - 622,[2] с., с 8-75	5	20,75
подготовка к зачету	Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация [Текст] учеб. для нач. проф. образования Б. А. Соколов. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2007. - 428, [1] с. ил. стр. 12-44, 66-69, 99-100	5	15

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва

			мероприятия				-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Письменный опрос по теме курса	1	5	грамотный развернутый исчерпывающий ответ на заданный вопрос, подробная правильная прорисовка необходимых схем (при необходимости) - 5 баллов; хороший ответ на вопрос с некоторыми неточностями, либо не совсем полный ответ на вопрос, прорисовка необходимых схем с небольшими погрешностями - 4 балла; удовлетворительный ответ на вопрос, слабое раскрытие темы, отсутствующая или прорисованная с грубыми ошибками схема - 3 балла; неверный ответ на вопрос, отсутствие необходимых схем - 2 балла	зачет
2	5	Текущий контроль	Самостоятельное изучение темы и составление конспекта в тетрадь	1	5	развернутый исчерпывающий конспект по изучаемой теме, подробная правильная прорисовка необходимых схем (при необходимости) - 5 баллов; хороший, но не полный конспект по изучаемой теме с некоторыми неточностями, прорисовка необходимых схем с небольшими погрешностями - 4 балла; краткий конспект по изучаемой теме, слабое раскрытие темы, прорисованные с грубыми ошибками схемы - 3 балла; краткий конспект без схем - 2 балла, отсутствие конспекта к назначенной дате проверки - 0 баллов	зачет
3	5	Проме-жуточная аттестация	зачет	1	5	грамотный развернутый исчерпывающий ответ на заданный вопрос, подробная правильная прорисовка необходимых схем (при необходимости) - 5 баллов; хороший ответ на вопрос с некоторыми неточностями, либо не совсем полный ответ на вопрос, прорисовка необходимых схем с небольшими погрешностями - 4 балла; удовлетворительный ответ на вопрос, слабое раскрытие темы, отсутствующая или прорисованная с грубыми ошибками схема - 3 балла; неверный ответ на вопрос, отсутствие необходимых схем - 2 балла	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	письменный ответ на поставленный вопрос с	В соответствии с пп. 2.5,

	прорисовкой необходимых схем и таблиц	2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: нормативно-технические документы, регламентирующие технологические схемы процессов добычи, переработки и хранения топлив.	+	+	+
ПК-3	Умеет: классифицировать разные виды природных органических ископаемых топлив в соответствии с нормативно-технической документацией; выделять их основные физические и теплотехнические характеристики, используемые при применении топлив в качестве источника тепловой энергии в сфере ЖКХ.	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: знаний теоретических положений, обозначенных в нормативно-технических документах, относительно основных характеристик и марок природных топлив.	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Теплогенерирующие установки Текст учебник для вузов Г. Н. Делягин и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: БАСТЕТ, 2010. - 622,[2] с.
2. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация [Текст] учеб. для нач. проф. образования Б. А. Соколов. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2007. - 428, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Энергетическое топливо СССР : Ископаемые угли, горючие сланцы, торф, мазут и горючий природный газ [Текст] справочник В. С. Вдовченко и др. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 184 с.
2. Белосельский, Б. С. Энергетическое топливо Учеб. пособие для студентов. - М.: Энергия, 1980. - 169 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Энергоэффективность и энергосбережение: специализированный журнал. М.: 2010 - сегодняшний день

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. не предусмотрено

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	330 (Л.к.)	компьютер, проектор, мультимедийная доска, программное обеспечение
Практические занятия и семинары	330 (Л.к.)	компьютер, проектор, мультимедийная доска, программное обеспечение