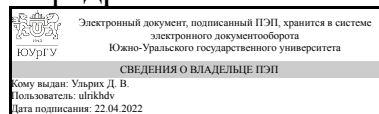


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



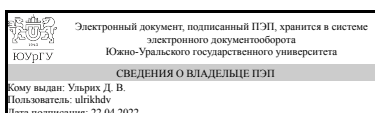
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П4.07 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

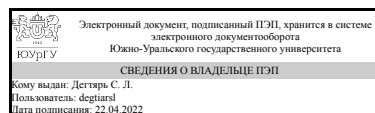
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. Л. Дегтярь

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. Топливо-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	Теплогенерирующие установки, Практикум по теплогенерирующим установкам, Газоснабжение, Вентиляция, Автоматизация систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий, Теплоснабжение, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр), Производственная практика, преддипломная

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

Дисциплина	Требования
Техническая термодинамика	<p>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.</p>
Методы решения задач теплообмена	<p>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 теплопереноса 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.</p>

Тепломассообмен	<p>Знает: 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., основы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования. 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., 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. Имеет практический опыт: основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p>
-----------------	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

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

подготовка к практическим занятиям	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. Топливо-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. Топливо-энергетический баланс: приходная и расходная части. Место России в ТЭБ мира.	2
2	2	Понятие энергетического топлива. Виды. Происхождение, 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. Влажность 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 сгорания. Коэффициент избытка воздуха. Присосы воздуха по элементам газового тракта. Действительный объем продуктов сгорания. Тепловой баланс процесса горения.	2
9	4	Сжигание топлива в котельных установках: 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-энергетического баланса мира и места России в нем	2
2	2	Анализ элементных составов твердого, жидкого (мазатов) 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 (мазатов). 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 теоретического 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 занятиям	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. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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 мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-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	Промежуточная аттестация	зачет	-	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	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
зачет	письменный ответ на поставленный вопрос с прорисовкой необходимых схем и таблиц	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

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.			+

Типовые контрольные задания по каждому 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. Бабин, А. Н. Топливо и основы теории горения. Котельные установки промышленных предприятий [Текст] учеб. пособие к выполнению домаш. заданий Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1988. - 43 с. электрон. версия

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