

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 21.10.2025 14:45:53
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Котельные установки и парогенераторы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план b130301-Теплоэнерг-25-1.plx
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 128

самостоятельная работа 142

часов на контроль 54

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5, 6
курсовые проекты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17 2/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	53	53	89	89	142	142
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

кандидат технических наук, доцент, Бигун Александр Ярославович

Рабочая программа дисциплины

Котельные установки и парогенераторы

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:

13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Теплоэнергетика и теплотехника

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжаков В.В., к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» является изучение физико-химических основ рабочих процессов протекающих в современных паровых котлах; рассмотрении и влияния рабочих процессов на принципы конструирования паровых котлов и их элементов; определения путей повышения экономичности и эксплуатационной надежности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидрогазодинамика
2.1.2	Тепломассообменное, тепломеханическое и вспомогательное оборудование
2.1.3	Основы трансформации тепла и процессов охлаждения
2.1.4	Техническая механика
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Общая энергетика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологические энергоносители предприятия
2.2.2	Производственная практика, технологическая практика
2.2.3	Отопление, вентиляция, кондиционирование
2.2.4	Конструктивные схемы теплоэнергетических установок
2.2.5	Тепловые электростанции
2.2.6	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.9	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.10	Производственная практика, проектная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	
УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	
УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	
ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных на предпроектное обследование для проектирования объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.2: Определяет характеристики объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.3: Готовит отчетные материалы по результатам обследования объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.4: Собирает информацию по существующим техническим решениям и анализирует техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.5: Осуществляет подготовку и оформление специальных расчетов для объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.6: Выбирает оптимальные технические решения для проектирования объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.7: Выбирает оборудование объектов профессиональной деятельности на различных стадиях проектирования	
ПК-1.10: Разрабатывает технические условия и технические решения на технологические изменения, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию	
ПК-1.11: Осуществляет разработку проектной и рабочей документации в форме информационной модели объекта капитального строительства	
ПК-2.1: Осуществляет расчет оптимального режима отпуска тепловой энергии теплоисточниками и разработку температурных графиков для теплоснабжения объектов профессиональной деятельности	
ПК-2.2: Использует теплофизические свойства рабочих тел при расчетах режимов работы теплотехнических установок и систем	
ПК-2.3: Определяет расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров теплоносителя	

ПК-3.1: Осуществляет разработку мероприятий по поддержанию эксплуатационных показателей оборудования в нормативных значениях

ПК-3.3: Выполняет разработку предложений по ремонту, реконструкции и модернизации теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию паровых котлов и сущность происходящих в них процессов,
3.1.2	методы выполнения конструкторских и поверочных расчетов котла и его поверхностей,
3.1.3	способы поддержания рабочего режима котла (параметров пара, расходов, давления,
3.1.4	основные методы расчета котельного оборудования предприятий и используемую при этом нормативную документацию,
3.2	Уметь:
3.2.1	производить расчет основных характеристик котельного оборудования,
3.2.2	проводить подбор котельного оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с его функциональным назначением и требуемыми характеристиками,
3.2.3	производить расчеты по определению параметров котельного оборудования, проектировать технологическое оборудование,
3.2.4	анализировать техническое состояние котельной установки и парогенератора, организовывать и проводить необходимые испытания отдельных элементов и установки в целом,
3.2.5	проводить тепловые и гидравлические расчеты котельного оборудования и его отдельных элементов,

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика ТЭЦ, КЭС, АЭС. Определение котельного агрегата					
1.1	Введение. Основные определения дисциплины /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.2	Повторение пройденного материала /Ср/	5	10	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Топливоприготовление. КПД котельного агрегата					
2.1	Схемы топливоприготовления /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Организация процесса горения /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.3	КПД котлоагрегата /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	Пересчёт массы топлива из одного состояния в другое /Пр/	5	6	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.5	Определение высшей и низшей теплоты сгорания различных видов топлива в рабочем, сухом и органическом состоянии. /Пр/	5	8	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.6	Определение состава и количества продуктов сгорания при сжигании различных видов топлива при заданном коэффициенте избытка воздуха и степени рециркуляции. /Пр/	5	8	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.7	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	17	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Использование твердого, жидкого, газообразного топлива					
3.1	Использование твердого, жидкого, газообразного топлива /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

3.2	Определение действительного расхода воздуха, подаваемого на сжигание различных видов топлива при заданном коэффициенте избытка воздуха /Пр/	5	5	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	12	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 4. Горение топлива в топочных устройствах					
4.1	Основы теории горения в топочном устройстве котлоагрегата /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.2	Факельное сжигание /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.3	Слоевое сжигание /Лек/	5	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.4	Определение энтальпии воздуха и продуктов сгорания различных видов топлива. /Пр/	5	5	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.5	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	14	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 5. Контрольная работа						
5.1	Контрольная работа /Контр.раб./	5	0	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 6. Экзамен						
6.1	Экзамен /Экзамен/	5	27	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	Раздел 7. Топочные устройства					
7.1	Виды топочных устройств /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.2	Коррозия поверхностей нагрева /Лек/	6	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.3	Виды шлакоудаления /Лек/	6	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

7.4	Повторение пройденного материала /Ср/	6	16	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 8. Основы проектирования поверхностей нагрева					
8.1	Поверхности нагрева /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.2	Компоновка поверхностей нагрева Теплообмен /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

8.3	Надежность работы парового котла /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.4	Составление и расчёт теплового баланса котельных агрегатов /Пр/	6	7	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.5	Расчёт поверхности нагрева пароперегревателей /Пр/	6	7	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

8.6	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	6	24	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 9. Особенности теплового расчета котельного агрегата					
9.1	Тепловой расчет /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
9.2	Тепловой расчёт топочной камеры /Пр/	6	7	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

9.3	Тепловой расчёт конвективных поверхностей /Пр/	6	7	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
9.4	Определение тепловых потерь котлов различной компоновки /Пр/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
9.5	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	6	26	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	Раздел 10. Качество воды в пароводяном тракте					
10.1	Режимы работы паровых котлов. Принцип работы сепарационных устройств /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.2	Повторение пройденного материала /Ср/	6	12	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 11. Атомные электрические станции					
11.1	Атомные электрические станции /Лек/	6	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

11.2	Повторение пройденного материала /Ср/	6	11	УК-1.1 У К- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 12. Курсовой проект						
12.1	Выполнение курсового проекта /КП/	6	0	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 13. Экзамен						
13.1	Экзамен /Экзамен/	6	27	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 1.10 ПК- 1.11 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА				
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации				
Представлены отдельным документом				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ярцев А. Г., Арзамасцев А. Г., Картель А. Ю.	Котельные установки и парогенераторы. Лабораторный практикум: Часть 1: учебное пособие	Липецк: Липецкий ГТУ, 2023, электронный ресурс	1
Л1.2	Майникова Н. Ф., Попов О. Н.	Котельные установки и парогенераторы. В 2-х ч. Часть 2: учебное пособие	Тамбов: ТГТУ, 2022, электронный ресурс	1
Л1.3	Середкин А. А., Басс М. С., Батухтин С. Г., Кобылкин М. В.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие	Чита: ЗабГУ, 2022, , электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Майникова Н. Ф., Попов О. Н., Грибков А. Н.	Котельные установки и парогенераторы. Ч. 1	Тамбов: ТГТУ, 2019, электронный ресурс	1
Л2.2	Елистратов С.Л., Шаров Ю.И.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2021, электронный ресурс	2
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Бадмаев Ю. Ц., Хусаев Н. С., Балданов М. Б.	Котельные установки и парогенераторы: учебно-методическое пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1
Л3.2	Бушуев Е. Н.	Котельные установки и парогенераторы: практикум	Иваново: ИГЭУ, 2023, электронный ресурс	1
Л3.3	Бадмаев Ю. Ц., Хусаев Н. С., Балданов М. Б.	Котельные установки и парогенераторы: учебно-методическое пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л3.4	Арабов, М. Ш.	Котельные установки и парогенераторы: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	КиберЛенинка - научная электронная библиотека
Э2	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)
Э3	Профессиональные базы данных «Техэксперт»
Э4	Росэнергосервис. Электронная библиотека по энергетике
Э5	Электронная библиотека теплоэнергетика
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 704. Перечень основного оборудования: Комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска. Количество посадочных мест – 48. Технические средства обучения для представления учебной информации: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, проекционный экран, компьютер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал естественно-научной и технической литературы). Перечень основного оборудования: Комплект специализированной учебной мебели, компьютер – 3, ЖК телевизор – 1, ноутбук – 1, доска поворотная комбинированная передвижная – 1, флипчарт – 1. Количество посадочных мест – 40. Используемое программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. Учебная аудитория для проведения практических занятий: Площадка «Оборудование водогрейных котельных» для проведения практических и лабораторных занятий, учебной и производственной практики. Перечень основного оборудования: 1. Образец учебный «Блочно-модульная котельная с водогрейным котлом, горелкой, насосным оборудованием, силовым электрооборудованием, системой управления, пунктом редуцирования газа». 2. Образец учебный «ГРПШ» (газорегуляторный пункт шкафной).