

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

Тепловые электростанции

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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 128

самостоятельная работа 97

часов на контроль 63

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8, 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	17 1/6		9 1/6			
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	44	44	53	53	97	97
Часы на контроль	36	36	27	27	63	63
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

К.т.н., доцент Кислицин Е.Ю.

Рабочая программа дисциплины

Тепловые электростанции

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 к.ф.-м.н. Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Тепловые электростанции» является формирование у обучающихся знаний и практических навыков для разработки и исследования тепловых электростанций и правильного принятия экономически эффективных инженерно-технических решений в теплоэнергетике.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Котельные установки и парогенераторы	
2.1.2	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.3	Электрооборудование электрических станций	
2.1.4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.1.5	Гидрогазодинамика	
2.1.6	Тепломассобмен	
2.1.7	Производственная практика, технологическая практика	
2.1.8	Тепломассообменное, тепломеханическое и вспомогательное оборудование	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика	
2.2.5	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	Тепловые и принципиальные схемы тепловых электростанций.
3.1.2	Конструктивные особенности эксплуатационные характеристики, расположение оборудования тепловых электростанций.
3.1.3	Технологические схемы производства электрической и тепловой энергии.
3.1.4	Состав основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций и его конструктивные особенности.
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать схемы размещения оборудования тепловых электростанций.
3.2.2	Проводить расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций.
3.2.3	Осуществлять выбор типов основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций.
3.2.4	Определять показатели тепловой и общей экономичности тепловых электростанций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение, принципиальные схемы, технико-экономические показатели тепловых электрических станций					
1.1	Тема 1.1. Задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами специальности и ее роль в формировании инженера теплоэнергетика. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.2	Основы работы с пакетами прикладных программ. /Пр/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Тема 1.2. Назначение и роль ТЭС в народном хозяйстве. Особенности ТЭС промышленных предприятий. Классификация ТЭС, принципиальные технологические схемы ТЭС. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.4	Тема 1.3. Характеристика тепловой экономичности ТЭС: КПД, удельные расходы теплоты топлива. Технико-экономические показатели ТЭС. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.5	Расчёт показателей тепловой экономичности турбоустановки. /Пр/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.6	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Принципиальные технологические схемы паротурбинных установок, начальные параметры, система регенерации ПТУ					
2.1	Тема 2.1. Принципиальные схемы паротурбинных электростанций. Общая характеристика и состав, начальные параметры пара на ТЭС. Предельные значения начальной температуры пара для стационарных паровых турбин. Стандартные параметры пара. Влияние повышения начальных параметров пара на экономичность ТЭС. Выбор начальных и конечных параметров пара на ТЭС. Промежуточный перегрев пара. Выбор оптимального давления промперегрева. Пути повышения экономичности существующих ТЭС. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

2.2	Методы расчета тепловых схем. /Пр/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Тема 2.2. Регенеративный подогрев питательной воды в паротурбинном цикле. Метод определения эффективности регенеративного подогрева. Распределение регенеративного подогрева и дренажа конденсата. Технико-экономический расчет оптимальной температуры питательной воды. Конструкции регенеративных подогревателей низкого и высокого давления. Схемы включения регенеративных подогревателей. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Основы расчета процесса регенеративного подогрева воды с использованием пакета прикладных программ. /Пр/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

2.5	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	7	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	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Комбинированное производство тепловой и электрической энергии на ТЭЦ. Энергохозяйство промышленных предприятий					
3.1	Тема 3.1. Системы снабжения промышленных предприятий тепловой и электрической энергией. Источники экономии топлива при комбинированном производстве тепловой и электрической энергии. Расчеты экономии топлива на действующих и вновь проектируемых ТЭЦ. Коэффициент теплофикации. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Тема 3.2. Состав энергетического хозяйства промышленного предприятия и взаимодействие отдельных частей. Промышленные потребители топлива, тепла и электроэнергии. Удельные расходы и параметры потребляемого тепла. Работа ТЭЦ как элемента тепловой схемы промышленного предприятия. Связь ТЭЦ с энергосистемой и предприятием. Использование вторичных энергоресурсов предприятий. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

3.3	Расчет энергетических показателей. /Пр/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.4	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Отпуск теплоты и восполнение потерь рабочего тепла на ТЭЦ					
4.1	Тема 4.1. Характеристика потребителей тепла. Влияние параметров отпускаемого тепла и его количества на выбор теплоносителя. Отпуск тепла из отборов и противодавления турбин. Схема отпуска тепла с применением паропреобразователя. Применение РОУ. Схемы отпуска тепла с многоступенчатым подогревом сетевой воды. Трубный пучок в конденсаторе и его использование. Выбор оптимальной схемы отпуска тепла от ТЭЦ. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

4.2	Тема 4.2. Потери рабочего тепла в цикле и их восполнение. Методика технико-экономического сравнения различных способов восполнения потерь. Сальниковый и эжекторный подогреватели. Расширитель непрерывной продувки, сбор дренажей и конденсата на ТЭЦ. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Определение технико-экономического сравнения различных способов восполнения потерь. /Пр/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.4	Тема 4.3. Способы подготовки воды. Испарительные установки. Термическая и химическая деаэрация и декарбонизация подпиточной воды котлов. Схемы включения деаэраторов в тепловую схему станции. Деаэрация в конденсаторе турбин. /Лек/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.5	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 5. Контрольная работа					
5.1	Выполнение контрольной работы. /Контр.раб./	7	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Экзамен					
6.1	/Экзамен/	7	36	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 7. Тепловые схемы паротурбинных ТЭС и их расчет					
7.1	Тема 7.1. Тепловая схема ТЭС. Методика расчета принципиальной тепловой схемы. Анализ тепловых схем с помощью коэффициента ценности тепла и коэффициента изменения мощности, а также эксергетического метода. Полная тепловая схема ТЭС. Схемы трубопроводов питательной воды, схемы паропроводов на ТЭС. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

7.2	Разработка тепловой схемы электрической станции. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Расчет тепловой схемы электрической станции. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.4	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	8	11	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 8. Выбор основного оборудования промышленных ТЭС					
8.1	Тема 8.1. Предварительная оценка электрической мощности ТЭЦ. Технико-экономический основы выбора коэффициента теплофикации для промышленных ТЭС. Выбор типа, числа, тепловой и электрической мощности турбин, котлов и теплофикационных подогревателей для промышленных ТЭС. Правило резерва для основных агрегатов станции. Особенности выбора основного оборудования промышленной ТЭС. Выбор вспомогательного оборудования. Энергетические характеристики турбин, диаграмма режимов турбины с одним отбором, с двумя отборами. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.2	Расчет мощности станции. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
8.3	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 9. Промышленные газотурбинные (ГТУ) и парогазовые (ПГУ) энергетические установки					
9.1	Тема 9.1. Технологические схемы, параметры и эффективность ГТУ и ПГУ. Методы расчета принципиальных схем и определение показателей эффективности. Комбинированная выработка энергии на ГТУ и ПГУ. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.2	Расчет КПД ГТУ и ПГУ ТЭС утилизационного типа. Особенности построения процесса расширения пара в h,s- диаграмме. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
9.3	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 10. Системы технического водоснабжения, топливоснабжения, очистки дымовых газов, золошлакоудаления на ТЭС. Мероприятия по охране окружающей среды на ТЭС					

10.1	Тема 10.1. Особенности водоснабжения на промышленных тепловых электростанциях и ее связь с системой водоснабжения промышленного предприятия. Определение потребности в воды и выбор системы водоснабжения. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения. Водоохлаждающие устройства. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.2	Определение потребности в воды и выбор системы водоснабжения. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.3	Тема 10.2. Системы обеспечения работы ТЭС твердым, жидким и газообразным топливом. Основные факты, обуславливающие загрязнение окружающей среды при работе ТЭС. Газопылевые выбросы, их характеристика. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ, содержащихся в дымовых газах при разных видах топлива и в окружающем станцию воздушном бассейне. Меры борьбы с загрязнением атмосферы. Газоочистительные устройства: инерционные фильтры, мокрые золоуловители, электрофильтры, рукавные фильтры. Дымовые трубы ТЭС, расчет высоты дымовой трубы. Основные системы золошлакоудаления, их характеристика и технико-экономические показатели. Использование золы и шлаков. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

10.4	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 11. Компонировка промышленных ТЭС					
11.1	Тема 11.1. Расположение промышленных электростанций и их привязка к тепловым потребителям. Генеральный план и компоновка главного здания электростанции. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
11.2	Выбор площадки для строительства. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

11.3	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 12. Режим работы, организация эксплуатации, автоматизации промышленных ТЭС					
12.1	Тема 12.1. Режим работы, графики нагрузок и их влияние на работу ТЭС, методы выравнивания нагрузок. Организация эксплуатации. Автоматизация ТЭС и методы управления с помощью ЭВМ. Технический учет, планирование, наладка режимов. Собственные нужды ТЭС, основные пути их снижения. /Лек/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
12.2	Построение годового графика тепловых нагрузок. /Пр/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
12.3	Повторение пройденного материала, оформление отчетов по практическим занятиям. /Ср/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 13. Контрольная работа					
13.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 14. Экзамен					
14.1	/Экзамен/	8	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 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

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	Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г.	Тепловые и атомные электрические станции: учебник	Москва: МЭИ, 2020, электронный ресурс	2
Л1.2	Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П.	Тепловые электрические станции: учебник	Москва: МЭИ, 2020, электронный ресурс	2

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В.	Промышленные тепловые электростанции: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1

Л2.2	Цанев С.В., Буров В.Д., Земцов А.С., Осыка А.С.	Газотурбинные энергетические установки: учебное пособие	Москва: МЭИ, 2017, электронный ресурс	2
------	---	---	---------------------------------------	---

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Алхутов М.С., Безгрешнов А.Н., Богоявленский Р.Г., Борисов Б.Г., Буров В.Д., Воронов В.Н., Гаврилов Е.И., Горбунов В.И., Гребенник В.Н., Двойнишников В.А., Деев Л.В., Дорохов Е.В., Егорова Л.Е., Елизаров Д.П., Зорин В.М., Извеков В.И., Изюмов М.А., Кабанов Л.П., Калинин Н.В., Козлов Ю.А., Копылов А.С., Костюк А.Г., Крамеров А.Я., Кузнецов В.А., Лавыгин В.М., Лазарев Л.Я., Мельников В.Н., Монахов А.С., Морозов Г.Н., Назаренко П.Н., Осмачкин В.С., Папушкин В.Н., Петрова Т.И., Рассохин Н.Г.	Теплоэнергетика и теплотехника. Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: справочник	Москва: МЭИ, 2007, электронный ресурс	2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Профессиональные базы данных «Техэксперт» http://www.consultant.ru/
Э2	РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России https://www.rosteplo.ru/katalog/1
Э3	Электронная библиотека теплоэнергетика https://teplolib.ucoz.ru/

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, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №902. Перечень основного оборудования: Комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска. Количество посадочных мест – 70. 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. Лаборатория электрооборудования станций и подстанций для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций №206. Перечень основного оборудования: Комплект специализированной учебной мебели, компьютер – 3, модульные учебные комплексы. В состав модульного учебного комплекса входят следующие блоки: 1. Машина постоянного тока тип 101.2. 2. Машина переменного тока тип 102.1. 3. Преобразователь угловых перемещений тип 104. 4. Трехфазный источник питания тип 201.4. 5. Источник питания двигателя постоянного тока тип 206.1. 6. Возбудитель синхронной машины тип 209.3. 7. Источник постоянного напряжения тип 214.1. 8. Однофазный источник питания тип 218.8. 9. Трехполюсный выключатель тип 301.1. 10. Активная нагрузка тип 306.1. 11. Модель замыкания на землю тип 310. 12. Модель линии электропередачи тип 313.2. 13. Линейный реактор тип 314.2. 14. Блок синхронизации тип 319. 15. Реостат тип 323.4. 16. Индуктивная нагрузка тип 324.2. 17. Модель заземлителя с вертикальным трубчатым электродом тип 326. 18. Блок ввода/вывода цифровых сигналов тип 331. 19. Трехфазная трансформаторная группа тип 347.3. 20. Блок измерительных трансформаторов тока и напряжения тип 401.1. 21. Блок датчиков тока и напряжения тип 402.3. 22. Измеритель напряжений и частот тип 504.2. 23. Указатель угла нагрузки синхронной машины тип 505.2. 24. Указатель частоты вращения тип 506.3. 25. Измеритель мощностей тип 507.3. 26. Блок мультиметров тип 508.2. 27. Трехфазный двухобмоточный трансформатор с расщепленной обмоткой низшего напряжения тип 3350. Количество посадочных мест – 14. 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.
-----	--