

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**
**Конструктивные схемы теплоэнергетических
установок**
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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 53

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7
курсовые работы 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кандидат технических наук, Доцент, Мостовенко Любовь Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Конструктивные схемы теплоэнергетических установок

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 Рыжиков В.В., к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины «Конструктивные схемы теплоэнергетических установок» являются: ознакомление обучающихся с типовыми конструкциями, принципами работы, современным состоянием и перспективами развития, особенности эксплуатации теплоэнергетических установок.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Источники и системы теплоснабжения	
2.1.2	Процессы сушки и сушильные установки	
2.1.3	Котельные установки и парогенераторы	
2.1.4	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.5	Тепловые электростанции	
2.1.6	Отопление, вентиляция, кондиционирование	
2.1.7	Основы трансформации тепла и процессов охлаждения	
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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.3	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике	
2.2.4	Тепловые электростанции	
2.2.5	Энергоаудит предприятий	
2.2.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.7	Технико-экономическое обоснование инженерных проектов	
2.2.8	Производственная практика, проектная практика	
2.2.9	Производственная практика, преддипломная 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-1.10: 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-2.2: Использует теплофизические свойства рабочих тел при расчетах режимов работы теплотехнических установок и систем	
ПК-2.4: Осуществляет подготовку нормальных схем тепловых сетей	
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	Схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы тепломеханического оборудования и устройств
3.2	Уметь:
3.2.1	Читать техническую и конструкторскую документацию, схемы и чертежи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Котельные установки					
1.1	Барабанные/прямоточные котлы. расположение экранных поверхностей, конвективных, полурadiaционных поверхностей нагрева. Влияние всех компоновок на производительность энергоблока. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 3.3	Л1.8 Л2.6 Л2.8 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Котельные аппараты низкого и среднего давлений. Котельные пучки. Дополнительные тепловоспринимающие поверхности. Паровой/водогрейный режимы аппаратов. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 3.3	Л1.8 Л2.6 Л2.8 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Разбор схемы котельного агрегата по варианту. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК-2.4 ПК- 3.3	Л1.8 Л2.6 Л2.8 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.4	Проверка пройденного материала /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.8 Л2.6 Л2.8 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Нагнетательные машины					
2.1	Насосы. Компрессоры. Вентиляторы. Воздуходувки. Дымососы. Струйные аппараты. Типовые конструкции, классификация, конструктивная база. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.4 Л2.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Разбор по чертежу аппарата (насоса/дымососа/дутьевого вентилятора/компрессора) по варианту /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.4 Л2.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Проверка пройденного материала /Ср/	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.4 Л2.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Тепломассообменное оборудование теплоэлектростанций					

3.1	Основное теплообменное оборудование электростанций (ПНД, ПВД, конденсатор, деаэратор, теплообменные поверхности). Виды. Интенсификация теплообмена. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Описать по чертежу работу ПВД, ПНД, деаэратора /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	Проверка пройденного материала /Ср/	7	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 4. Холодильные машины						
4.1	Парокомпрессионные машины. Пароэжекторные холодильные аппараты. Каскадные холодильники. Воздушные холодильные аппараты. Разомкнутая/замкнутая схемы ВХУ. Сравнение производительности, КПД.Криогенные аппараты. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.5 Л2.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.2	Описать принцип работы холодильного промышленного аппарата по чертежу. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.5 Л2.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.3	Проверка пройденного материала /Ср/	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.5 Л2.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Турбины (двигатели внешнего сгорания)					
5.1	Классификация газовых, паровых турбин. Их модификации, сравнение КПД, анализ. Состав ГТУ, ПТУ. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Описать принцип работы газотурбинного двигателя, газотурбинной установки, паротурбинной установки по чертежу. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5.3	Проверка пройденного материала /Ср/	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 6. Двигатели внутреннего сгорания					
6.1	Классификация двигателей внутреннего сгорания. Их модификации в процессе изменения двигателя с начала его создания, сравнение КПД, анализ. Состав ДВС. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.1 Л2.3 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.2	Описать принцип работы оппозитного/углового ДВС по чертежу. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.1 Л2.3 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Проверка пройденного материала /Ср/	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.1 Л2.3 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 7. Теплообменники и теплогенераторы химических производств					

7.1	Выпарные аппараты. Воздухоразделительные аппараты. Теплообменники рубашечного типа. Доменные, мартеновские печи. Классификация, функционал, область применения. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.2 Л2.9 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.2	Описать принцип работы выпарного аппарата, сушильной установки, воздухоразделительной установки, доменной, мартеновской печи по чертежу. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.2 Л2.9 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.3	Проверка пройденного материала /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.2 Л2.9 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 8. Тепловые электростанции						
8.1	Состав ТЭЦ, ГРЭС, котельной. Компоновка. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.9 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

8.2	Описать принцип работы тепловой схемы ГРЭС по чертежу. /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.9 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.3	Проверка пройденного материала /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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.9 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 9. Курсовая работа					
9.1	/КР/	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 10. Экзамен					
10.1	Экзамен /Экзамен/	7	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-1.10 ПК -1.11 ПК-2.2 ПК- 2.4 ПК- 3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 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	Андрусенко О. Е., Андрусенко С. Е., Барышников С. О., Матвеев Ю. И.	История создания двигателя внутреннего сгорания. Поиск универсального двигателя: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Баранов Д. А.	Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.3	Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М.	Тепломассообмен: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.4	Рафальская, Т. А., Мансуров, Р. Ш., Костин, В. И.	Насосные станции: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс	1
Л1.5	Визгалов, С. В., Ибраев, А. М., Сагдеев, А. А., Хамидуллин, М. С., Шевчука, Л. Г.	Основы термодинамических расчетов парокомпрессионных холодильных машин: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019, электронный ресурс	1
Л1.6	Злобин, В. Г., Верхоланцев, А. А.	Газотурбинные установки. Часть 1. Тепловые схемы. Термодинамические циклы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020, электронный ресурс	1
Л1.7	Мубаракшин Р. М.	Инновационные технологии и оборудование для производства ответственных деталей газотурбинных двигателей: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1
Л1.8	Майникова, Н. Ф., Попов, О. Н.	Котельные установки и парогенераторы. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022, электронный ресурс	1
Л1.9	Зарубина, Н. В., Карницкий, Н. Б.	Турбинные установки ТЭС и АЭС. Устройство, эксплуатация и ремонт: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2020, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Новичков С. В., Лубков В.  .	Ремонт теплоэнергетического оборудования ТЭС: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, электронный ресурс	1
Л2.2	Белопухов В. Н., Боровик С. Ю., Подлипов П. Е., Скобелев О. П.	Методы и средства измерения и обработки информации о радиальных зазорах в проточной части ГТД с самокомпенсацией температурных воздействий на датчик: [монография]	Самара: Новая техника, 2021, электронный ресурс	2
Л2.3	Васильев, В. Ф., Королев, В. И., Шиповалова, К. А.	Частотное регулирование однофазного асинхронного двигателя. Ч.2: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018, электронный ресурс	1
Л2.4	Левицкий, И. А.	Применение современных программно-вычислительных комплексов для решения задач тепломассообмена в промышленных агрегатах. Модели физических процессов в Ansys Fluent: учебник	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022, электронный ресурс	1
Л2.5	Галдин, В. Д., Кустиков, Г. Г., Таран, М. А.	Вентиляторы: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023, электронный ресурс	1
Л2.6	Ярцев, А. Г., Арзамасцев, А. Г., Картель, А. Ю.	Котельные установки и парогенераторы. Лабораторный практикум. Ч.1: учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023, электронный ресурс	1
Л2.7	Бажуткина, Н. В.	Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019, электронный ресурс	1
Л2.8	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.9	Науменко Т. В.	Тепловые схемы выпарной установки сахарного завода	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Петрова Ю. Ю., Остроушко Ю. В., Булатова Е. В.	Методы разделения и концентрирования: методические указания	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.2	Портнов, В. В., Майоров, В. В., Трошин, А. Ю.	Тепломассообменное оборудование предприятий: лабораторный практикум	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, электронный ресурс	1
Л3.3	Кудинов, А. А., Шелудько, Л. П., Абрамова, А. Ю.	Выбор состава основного оборудования и расчет тепловой схемы ТЭЦ с турбинами типа ПТ и  учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.4	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К.	Поверочный тепловой расчет топки парового котла: практикум	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.5	Багаутдинов, З. С., Некрасова, А. В.	Аэромеханика и тепловой режим высокотемпературных газоходных систем газотурбинных и парогазовых установок	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017, электронный ресурс	1
Л3.6	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К.	Поверочный тепловой расчет топки парового котла: практикум	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.7	Соколов Н. В., Хадиев М. Б., Максимов Т. В., Футин В. А.	Одноступенчатая центробежная компрессорная установка: практикум	Казань: КНИТУ, 2019, электронный ресурс	1
Л3.8	Шарапов И. И., Карибуллина Ф. Р.	Малые холодильные машины: учебно-методическое пособие	Казань: КНИТУ, 2019, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.9	Авилов В. Д., Серкова Л. Е., Третьяков Е. А.	Конструкция асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором: учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине "электрические машины и электропривод" для студентов дневной и заочной форм обучения	Омск: ОмГУПС, 2019, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	КиберЛенинка - научная электронная библиотека http://cyberleninka.ru/			
Э2	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://www.elibrary.ru			
Э3	Профессиональные базы данных «Техэксперт» http://xn--e1aaougdegv4f.xn--p1acf/			
Э4	Росэнергосервис. Электронная библиотека по энергетике http://lib.rosenergосervis.ru/energotehnika/41-kattehnika/55-123.html			
Э5	Электронная библиотека теплоэнергетики 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. 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.
7.2	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).