

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Гусев Глеб Борисович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. И.о. заведующего кафедрой Ф.А. Поливода
---	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «ТЕПЛОВЫЕ СТАНЦИИ С ВОДОГРЕЙНЫМИ И ПАРОВЫМИ КОТЛАМИ» является формирование в процессе подготовки бакалавров по направлению 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника» с профилем «Промышленная теплоэнергетика» компетенций, позволяющих работать на тепловых станциях и других предприятиях тепло-энергетики и рассчитывать теплоэнергетическое оборудование

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Котельные установки:

Знания: базовых принципов работы котельных установок

Умения: демонстрировать базовые знания, обладать го-товностью применять базовые знания в профессиональной деятельности

Навыки: владения знаниями и умениями на уровне, необходимом для получения результатов и решения задач

2.1.2. Математика:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического

Умения: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, использовать современные образовательные и информационные технологии

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств и численными методами решения

2.1.3. Тепломассообмен:

Знания: методов математического анализа, моделирования и экспериментального исследования (дифферен-циальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения и методы их решения, включая численные методы; возможности применения теории подобия для исследования процессов тепло-и массо-обмена).

Умения: демонстрировать базовые знания, обладать го-товностью применять базовые знания в профессиональной деятельности

Навыки: владения знаниями и умениями на уровне, необходи-мом для получения результатов решения задач тепло- и массопереноса в теплотехнологических установках и системах.

2.1.4. Техническая термодинамика:

Знания: методов математического анализа, моделирова-ния и экспериментального исследования (дифферен-циальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения и методы их решения, включая численные методы; возможности применения диа-грамм водяного пара и влажного воздуха для иссле-дования теплофизических процессов в реальных за-дачах).

Умения: демонстрировать базовые знания, обладать го-товностью применять базовые знания в профессиональной деятельности.

Навыки: владения знаниями и умениями на уровне, необходимом для получения результатов решения задач техни-ческой термодинамики применительно к теплотехнологическим установкам и системам

2.1.5. Физика:

Знания: базовых законов естественнонаучных дисциплин

Умения: использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять их на практике

Навыки: владения методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	<p>Знать и понимать: методы и требования, соответствующие задачам проведения эксперимента по заданной методике</p> <p>Уметь: самостоятельно разработать методику проведения эксперимента</p> <p>Владеть: Владеть знаниями и умениями, необходимыми для анализа полученных результатов, в том числе с привлечением соответствующего математического аппарата</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 6	Семестр 7
Контактная работа	142	70,15	72,15
Аудиторные занятия (всего):	142	70	72
В том числе:			
лекции (Л)	46	28	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	64	28	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	14	18
Самостоятельная работа (всего)	137	38	99
Экзамен (при наличии)	45	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	108	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	3.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России	2		2		5	9	
2	6	Тема 1.1 Анализ и оценка всех возможных источников и способов теплоснабжения для определения эффективных границ их надежной и долгосрочной работы теплообменного в разнообразных условиях регионов страны	2					2	
3	6	Раздел 2 Общие положения	2		2/2		5	9/2	
4	6	Тема 2.2 Котельная установка (определение, классификация). Общепринятая терминология	2					2	
5	6	Раздел 3 Оборудование тепловых станций. Тепловые схемы	2	2	2/2		5	11/2	
6	6	Тема 3.3 Тепловая схема станций с паровыми и водогрейными котлами. Основное оборудование станций.	2					2	
7	6	Раздел 4 Конструкции и технические характеристики паровых котлов	4	4	4/4		5	17/4	
8	6	Тема 4.4 Классификация паровых котлов,	4					4	ПК1, Тестирование знаний (АСТ)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		параметры работы, конструкция, принцип работы и основы эксплуатации.							
9	6	Раздел 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	4	3	6/6		6	19/6	
10	6	Тема 5.5 Классификация водогрейных котлов, параметры работы, конструкция, принцип работы и основы эксплуатации	4					4	
11	6	Раздел 6 Водоподготовка на тепловых станциях	6	1	2		6	15	
12	6	Тема 6.6 Способы приготовления котловой воды. Осветлительные и ионообменные фильтры, комплексоны, осмос, электродиализ, магнитная обработка, деаэрирование.	6					6	ПК2, Тестирование знаний (АСТ)
13	6	Раздел 7 Топливоснабжение тепловых станций.	6		4		6	16	
14	6	Тема 7.7 Газовое хозяйство тепловой станции Элементы систем газового хозяйства водогрейных и паровых станций. Твердое топливо для котельных агрегатов. Жидкое топливо.	6					6	
15	6	Раздел 8 Эксплуатация тепловых станций	2	4	6/4			12/4	
16	6	Тема 8.8	2					2	ЗЧ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основы эксплуатации котельного оборудования							
17	7	Раздел 9 Тепловые станции. Эксплуатация	2	4	4/2		10	20/2	
18	7	Тема 9.9 Эксплуатация котельного оборудования на различных видах топлива. Подготовка котла к пуску. Останов котла.	2					2	
19	7	Раздел 10 Расчет тепловой схемы станции	2	2	4/2		16	24/2	
20	7	Тема 10.10 Методика расчета тепловой схемы станции с паровыми и водогрейными котлами. Выбор основного оборудования.	2					2	
21	7	Раздел 11 Компоновка основного оборудования тепловой станции.	2	2	2/1		12	18/1	
22	7	Тема 11.11 Компоновка основного оборудования тепловой станции. Виды компоновок.	2					2	ПК1, Тестирование знаний (АСТ)
23	7	Раздел 12 Тепловой расчет котельного агрегата	4	4	6/3		14	28/3	
24	7	Тема 12.12 Виды теплового расчёта. Задачи теплового расчёта. Методика теплового расчёта котельного агрегата.	4					4	
25	7	Раздел 13 Гидравлический расчёт котельного	2		6/3		14	22/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		агрегата							
26	7	Тема 13.13 Задачи и методика гидравлического расчёта. Особенности расчёта парового и водогрейного котлов. Выбор циркуляционного насоса.	2					2	
27	7	Раздел 14 Аэродинамический расчет котельного агрегата	2	4	6/3		14	26/3	
28	7	Тема 14.14 Задачи и методика аэродинамического расчёта. Выбор вентиляторов и дымоходов и их конструкции.	2					2	ПК2, Тестирование знаний (АСТ)
29	7	Раздел 15 Вредные выбросы в атмосферу при эксплуатации котельных агрегатов.	2	2	8/4		9	21/4	
30	7	Тема 15.15 Классификация выбросов. Способы уменьшения вреда от выбросов	2					2	
31	7	Раздел 16 Перспективы развития тепловых станций	2				10	57	
32	7	Тема 16.16 Перспективы развития тепловых станций	2					47	КП, ЭК
33		Всего:	46	32	64/36		137	324/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 64 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России	Анализ и сравнение источников теплоснабжения	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 Общие положения	Основное оборудование тепловой станции	2 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 3 Оборудование тепловых станций. Тепловые схемы	Тепловая станция с водогрейными котлами	1 / 1
4	6	РАЗДЕЛ 3 Оборудование тепловых станций. Тепловые схемы	Тепловая станция с паровыми котлами	1 / 1
5	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции и технические характеристики паровых котлов	Основные элементы конструкции котла	2 / 2
6	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции и технические характеристики паровых котлов	Тепловой баланс парового котла	2 / 2
7	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Комбинированный котёл (пароводогрейный)	1 / 1
8	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Основные элементы конструкции котла	2 / 2
9	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Способы перевода паровых котлов в водогрейный режим	1 / 1
10	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Тепловой баланс водогрейного котла	2 / 2
11	6	РАЗДЕЛ 6 Водоподготовка на тепловых станциях	Способы умягчения воды. Деаэрация	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	6	РАЗДЕЛ 7 Топливоснабжение тепловых станций.	Жидкое и газообразное топливо	2
13	6	РАЗДЕЛ 7 Топливоснабжение тепловых станций.	Твёрдое топливо	2
14	6	РАЗДЕЛ 8 Эксплуатация тепловых станций	Присоединённая и располагаемая мощность станции. Собственные нужды станции	2 / 2
15	6	РАЗДЕЛ 8 Эксплуатация тепловых станций	Пуск и останов котла. Летние режимы эксплуатации станции	2 / 1
16	6	РАЗДЕЛ 8 Эксплуатация тепловых станций	Режимы эксплуатации оборудования станции. Режимная карта	2 / 1
17	7	РАЗДЕЛ 9 Тепловые станции. Эксплуатация	Оптимизация работы тепловой станции	2 / 1
18	7	РАЗДЕЛ 9 Тепловые станции. Эксплуатация	Схемы подсоединения потребителей тепла	2 / 1
19	7	РАЗДЕЛ 10 Расчет тепловой схемы станции	Методика расчёта, особенности расчета тепловой схемы водогрейной станции с непосредственным отбором воды на ГВС	4 / 2
20	7	РАЗДЕЛ 11 Компоновка основного оборудования тепловой станции.	Принципы и способы размещения основного оборудования тепловой станции	2 / 1
21	7	РАЗДЕЛ 12 Тепловой расчет котельного агрегата	Конструкционный расчёт. Поверочный расчёт. Задачи, способы расчёта величин. Прямой и обратный тепловой баланс котла	6 / 3
22	7	РАЗДЕЛ 13 Гидравлический расчёт котельного агрегата	Гидравлический расчёт водогрейных и паровых котлов. Расчёт естественной циркуляции двухбарабанных паровых котлов	6 / 3
23	7	РАЗДЕЛ 14 Аэродинамический расчет котельного агрегата	Методика аэродинамического расчёта котла. Выбор дымососа и вентилятора. Наддув в котлах	6 / 3
24	7	РАЗДЕЛ 15 Вредные выбросы в атмосферу при эксплуатации котельных агрегатов.	Методика расчёта высоты дымовой трубы	4 / 2
25	7	РАЗДЕЛ 15 Вредные выбросы в атмосферу при эксплуатации котельных агрегатов.	Перспективы развития тепловых станций	4 / 2
ВСЕГО:				64 / 36

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 3 Оборудование тепловых станций. Тепловые схемы	Основное оборудование тепловой станции	2
2	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции и технические характеристики паровых котлов	Конструкция двухбарабанного парового котла	2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции и технические характеристики паровых котлов	Методика обработки балансовых испытаний парового котла	2
4	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Конструкция котлов серии КВ-ГМ	2
5	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Конструкция котлов серии ПТВМ	1
6	6	РАЗДЕЛ 6 Водоподготовка на тепловых станциях	Анализ котловой воды	1
7	6	РАЗДЕЛ 8 Эксплуатация тепловых станций	Балансовые испытания парового котла	4
8	7	РАЗДЕЛ 9 Тепловые станции. Эксплуатация	Режимная карта эксплуатации котельного агрегата	4
9	7	РАЗДЕЛ 10 Расчет тепловой схемы станции	Перепуск и рециркуляция в водогрейном котле	2
10	7	РАЗДЕЛ 11 Компоновка основного оборудования тепловой станции.	Компоновка основного оборудования тепловой станции	2
11	7	РАЗДЕЛ 12 Тепловой расчет котельного агрегата	Определение к.п.д. котла	4
12	7	РАЗДЕЛ 14 Аэродинамический расчет котельного агрегата	Расчет гидравлических сопротивлений аэродинамического тракта котельного агрегата	4
13	7	РАЗДЕЛ 15 Вредные выбросы в атмосферу при эксплуатации котельных агрегатов.	Анализ уходящих газов котельного агрегата	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				64 / 36

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тепловая станция с водогрейными котлами (Расчёт тепловой схемы. Тепловой расчёт котельного агрегата. Аэродинамический расчёт котла.)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения должны использоваться интерактивные формы проведения занятий, связанные с обсуждением проблем дисциплины «Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами».

В соответствии с учебным планом объем интерактивной формы обучения соответствует следующему количеству часов: в шестом семестре – 18 часов; в седьмом семестре – 18 часов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Состояние и перспективы развития теплоснабжения в России	Подбор материалов и выступление с докладами по теме [1]; [3]	5
2	6	РАЗДЕЛ 2 Общие положения	Освоение терминологии, принятой в теплоэнергетике [1]; [3]	5
3	6	РАЗДЕЛ 3 Оборудование тепловых станций. Тепловые схемы	Изучение работы АЭС. Сравнения с работой тепловой станции. Реферат [1]	5
4	6	РАЗДЕЛ 4 Конструкции и технические характеристики паровых котлов	Изучение конструкций выпускаемых в мире паровых котлов. Реферат [3]; [5]	5
5	6	РАЗДЕЛ 5 Конструкции и технические характеристики водогрейных котлов	Изучение конструкций выпускаемых в мире водогрейных котлов. Реферат [3]; [5]	6
6	6	РАЗДЕЛ 6 Водоподготовка на тепловых станциях	Повторение курса водоподготовки [4]	6
7	6	РАЗДЕЛ 7 Топливоснабжение тепловых станций.	Повторение курса ТВС [1]; [4]; [6]	6
8	7	РАЗДЕЛ 9 Тепловые станции. Эксплуатация	Изучение станций с ГТУ и ПГУ. Доклады [6]	10
9	7	РАЗДЕЛ 10 Расчет тепловой схемы станции	Расчет тепловой схемы станции [5]; [6]; [8]	16
10	7	РАЗДЕЛ 11 Компоновка основного оборудования тепловой станции.	Сравнение различных видов компоновок оборудования. Реферат [3]; [4]; [7]	12
11	7	РАЗДЕЛ 12 Тепловой расчет котельного агрегата	Составление программы теплового расчёта на ЭВМ [7]	14
12	7	РАЗДЕЛ 13 Гидравлический расчёт котельного агрегата	Составление программы гидравлического расчёта на ЭВМ [7]	14
13	7	РАЗДЕЛ 14 Аэродинамический расчет котельного агрегата	Составление программы аэродинамического расчёта на ЭВМ [7]	14
14	7	РАЗДЕЛ 15 Вредные выбросы в	Программа расчет ПДК выбросов на ЭВМ [4]; [7]	9

		атмосферу при эксплуатации котельных агрегатов.		
15	7	РАЗДЕЛ 16 Перспективы развития тепловых станций	Перспективы развития тепловых станций. Реферат [7]; [9]	10
ВСЕГО:				137

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теплогенерирующие установки. Учебник для ВУЗов	Деягин Г.Н., Лебедев В.И., Пермяков Б.А.	М.: Стройиздат, 1986	Раздел 1-16
2	Тепловой расчёт котельных агрегатов. Нормативный метод.		М.: Энергия, 1977	Раздел 12-14
3	Теплоэнергетика железнодорожного транспорта: Справочно-методическое пособие/Под общей ред. Б.Н. Минаева:	Минаев Б.Н., Мокриденко Г.П., Левенталь Л.Я.	М.: МИИТ, 2006	Раздел 1-16
4	Теплотехника на подвижном составе желез-ных дорог: Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта.	Киселёв И.Г.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008	Раздел 11, Раздел 15, Раздел 6, Раздел 7
5	Конструкции водогрей-ных котлов. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Оборудование и эксплуатация тепловых станций с водогрейными котлами».	Гусев Г.Б.	М: МИИТ, 2009	Раздел 10, Раздел 4, Раздел 5
6	Тепловая схема водогрейной котельной. Расчёт котла. Методические указания к дипломному и курсовому проектированию по дисциплине «Оборудование и эксплуатация тепловых станций с водогрейными котлами»	Гусев Г.Б.	М: МИИТ, 2009	Раздел 10, Раздел 7, Раздел 9
7	Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование	Эстеркин Р.И.	Ленинград: Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1989	Раздел 11, Раздел 12, Раздел 13, Раздел 14, Раздел 15, Раздел 16

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Теплопередача.	Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С.	М.: Энергия., 1975	Раздел 10
9	Тепловые электрические станции: Учебник для техникумов.	Гирдшфельд В.Я., Морозов Г.Н.	М.: Энергоатомиздат, 1986	Раздел 16

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Электронная библиотека кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» МИИТа располагает перечнем литературных источников, обеспечивающих проведение учебных занятий по всем разделам дисциплины «ТЕПЛОВЫЕ СТАНЦИИ С ВОДОГРЕЙНЫМИ И ПАРОВЫМИ КОТЛАМИ».

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная лекционная аудитория, а также помещения лаборатории кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами.

Имеется комплект переносных инструментов и оборудования для проведения энергетических обследований.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает указания на самостоятельную работу.

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

По дисциплине предусмотрено выполнение студентами различных видов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

К самостоятельной работе студентов относится:

- проработка конспекта лекции;
- анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по данной теме (с указанием страниц), подготовка рецензий;
- подготовка к практическому занятию;
- написание реферата;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену

Целью написания рефератов является: - привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде); привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле; - приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста; - выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах. Основные задачи студента при написании реферата: - с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции; - верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе; - уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме. Требования к содержанию: - материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме; - необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.