МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра ГГН	Директор ИПСС
Заведующий кафедрой ГГН	
И.Н. Розенберг	Т.В. Шепитько
25 мая 2018 г.	25 мая 2018 г.

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Воронова Лариса Анатольевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение и вентиляция

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Экспертиза и управление недвижимостью
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Протокол № 11 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой Б.Н. Минаев

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения учебной дисциплины является ознакомление студентов с системой теплогазоснабжения городов и населенных пунктов: источниками теплоты, теплопроводами, тепловыми пунктами, схемами их присоединения; с системой вентиляции жилых, общественных и производственных зданий, а также вопросов связанных с эксплуатацией газового оборудования промышленных предприятий, газовых котельных и установленного в них оборудования, рационального использования газа, как топлива.

Для овладения теоретическими, научно-техническими и практическими знаниями, относящимися к дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция», необходимы глубокое понимание и усвоение физических процессов и явлений, происходящих как в обогреваемых зданиях, так и непосредственно в системах отопления и их отдельных элементах. К ним относятся процессы, связанные с тепловым режимом здания, движением воды, пара и воздуха по трубам и каналам, явления их нагревания и охлаждения, изменения температуры, плотности, объема, фазовые превращения, а также изучение устройства газового оборудования, технологических процессов на газоиспользующих установках.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теплогазоснабжение и вентиляция" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Водоснабжение и водоотведение:

Знания: основные законы прикладной гидромеханики, дифференциальные уравнения гидравлики, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения;

Умения: использовать математические методы прикладной гидромеханики для расчета систем водоснабжения и водоотведения;

Навыки: теоретическими и экспериментальными методами исследований, применяемых в системах водоснабжения и водоотведения.

2.1.2. Информатика:

Знания: сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска информации.

Умения: работать с прикладным программным обеспечением, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате.

Навыки: современными программными пакетами математической обработки и статистического анализа данных.

2.1.3. Математика:

Знания: методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики

Умения: четко и логически обосновано излагать решения задач, анализировать получаемые решения, обобщать получаемые результаты

Навыки: методами перевода экономической задачи на математический язык, т.е. уметь составлять математическую модель задачи, выбирать оптимальный метод ее решения и исследования, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

2.1.4. Физика:

Знания: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования, относящиеся к сфере профессиональной деятельности

Умения: проводить измерения, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

Навыки: современными аналитическими методиками обработки и представления экспериментальных результатов; навыками компьютерной обработки данных с помощью современных программных продуктов

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-13 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знать и понимать: основы нормативной базы основы нормативной базы систем теплогазоснабжения и вентиляции населенных пунктов, жилых, общественных, промышленных зданий; принципы проектирования этих систем Уметь: анализировать информацию, полученную на основании отечественного и зарубежного опыта Владеть: знаниями и умениями, необходимыми для анализа состояния комфортных условий в зданиях

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Общие сведения о топливе. Основы теплотехники	2		6		6	14	
2	7	Тема 1.1 Элементарный состав. Теплота сгорания топлива, понятие об условном топливе. Процессы горения, топочные устройства. Законы идеальных газов. Теплота, внутренняя энергия, работа расширения. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Формулировки второго закона термодинамики. Виды передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, теплообмен излучением. Теплопередача. Понятие о коэффициентах теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи; их физический смысл	2					2	
3	7	Раздел 2 Системы теплоснабжения. Источники теплоснабжения.	2				6	8	
4	7	Тема 2.2 Классификация систем теплоснабжения. Требования, предъявляемые к системам отопления. Местные и централизованные системы отопления. Классификация источников. Местные и централизованные источники теплоты. Общие сведения о	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		районных тепловых станциях (РТС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ). Принципиальная схема ТЭЦ.							
5	7	Раздел 3 Тепловые сети	2		4		6	12	
6	7	Тема 3.3 Классификация тепловых сетей по теплоносителю. Схемы присоединения тепловых сетей: лучистая и кольцевая. Устройство тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей.	2					2	
7	7	Раздел 4 Тепловые пункты. Нагревательные приборы.	2				6	8	
8	7	Тема 4.4 Индивидуальные тепловые пункты (ИТП). Центральные тепловые пункты (ЦТП). Схемы присоединения систем отопления к тепловой сети. Теплообменные аппараты, их принцип действия и классификация. Классификация нагревательных приборов. Технико-экономические требования к нагревательным приборам. Определение необходимой поверхности теплообменных приборов.	2					2	ПК1, Тестирование знаний
9	7	Раздел 5 Система отопления	2		2		6	10	
10	7	Тема 5.5 Тепловой баланс системы отопления. Расчет потерь теплоты отапливаемыми	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		зданиями. Расчет тепловой мощности системы отопления. Расчет составляющих теплового баланса системы отопления							
11	7	Раздел 6 Газоснабжение	2		2		6	10	
12	7	Тема 6.6 Газоснабжение городов, способы доставки топлива потребителям. Ресурсы России по газовому топливу. Способы передачи газа на значительные расстояния. Газопроводы, газорегуляторные пункты (ГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ)	2					2	ПК2
13	7	Раздел 7 Система вентиляции	4		2		4	10	
14	7	Тема 7.7 Назначение системы вентиляции. Факторы, оказывающие вредное воздействие на организм человека. Воздух и его свойства. Основные характеристики влажного воздуха. Воздухообмен, кратность воздухообмена, необходимый воздухообмен.	2					2	
15	7	Тема 7.7 Способы организации воздухообмена и устройство систем вентиляции. Приточные и вытяжные системы венти-ляции. Естественная (неорганизованная и организованная) и механическая (искусственная) системы. Система	2					2	ЗаО

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		аэрации зданий.							
16		Всего:	16		16		40	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	7	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о топливе. Основы теплотехники	Идеальный и неидеальный газы. Температурные шкалы. Давление: абсолютное, избыточное, разрежение. Физические и технические нормальные условия. Газовая и универсальная газовая постоянные. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о топливе. Основы теплотехники	Массовый состав топлива. Определение составляющих массового состава топлива: влаги, золы, выхода летучих и т.д. Определение высшей и низшей теплоты сгорания топлива. Расчет теоретического и действительного объемов воздуха для горения топлива, расчет объемов продуктов сгорания и оценка качества сжигания топлива	2
3	7	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о топливе. Основы теплотехники	Простые составляющие переноса теплоты. Скалярные и векторные поля физических величин. Вектор-градиент температурного поля. Способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, тепловое излу-чение. Законы Фурье, Ньютона-Рихмана, Стефана-Больцмана.	2
4	7	РАЗДЕЛ 3 Тепловые сети	Ознакомление с оборудованием центрального теплового пункта (ЦТП). Расчет поверхности нагрева теплообменного аппарата. Нагревательные приборы системы отопления здания. Расчёт поверхности нагревательных приборов. Принципы выбора типа нагревательных приборов. Схемы подключения нагревательных приборов к теплосети здания.	4
5	7	РАЗДЕЛ 5 Система отопления	Расчёт тепловых потерь конструкциями. Определение требуемого теплового сопротивления ограждающей конструкции. Величины дополнительных тепловых потерь	2
6	7	РАЗДЕЛ 6 Газоснабжение	Принципы организации газораспределительных пунктов. Порядок организации безаварийной работы оборудования.	2
7	7	РАЗДЕЛ 7 Система вентиляции	Необходимый воздухообмен Lк, м3/ч, по газовым вред-ным выделениям. Величина необходимого воздухообмена LG, м3/ч, исходя из содержания в воздухе водяных паров. Необходимый воздухообмен по избыточному теплу.	2
			ВСЕГО:	16/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения должны использоваться интерактивные формы проведения занятий, связанные с обсуждением проблем организации работы инженерных систем зданий и сооружений, теплогазоснабжения и вентиляции.
Экскурсии на объекты теплоснабжения для ознакомления с работой оборудова-ния.

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	7	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о топливе. Основы теплотехники	Альтернативные источники энергии: энергия ветра, солнца, гидроресурсы, теплоты недр Земли и т.п. Параметры состоя-ния термодинамической систе-мы. Термодинамические про-цессы. Методика их исследова-ния. Одномерная стационарная теплопроводность в плоской и цилиндрической стенках. Теплоотдача, коэффициент тепло-отдачи. Теория и критерии подобия. Законы теплового излучения. Проработка материала по конспекту лекции и учебникам /1/ стр. 9-73;стр. 74-81; /2/ стр. 10-88; стр. 373-382 /8/, стр. 3-28; /3/, стр. 6-45; стр. 98-243; /8/, все стр.	6
2	7	РАЗДЕЛ 2 Системы теплоснабжения. Источники теплоснабжения.	Общие сведения о районных тепловых и теплоэлектрических станциях Основное оборудование станций. Системы парового, водяного, воздушного и панельно-лучистого отопления. Проработка материала по конспекту лекции и учебникам /1/, стр.82-122; /2/ стр. 88-129	6
3	7	РАЗДЕЛ 3 Тепловые сети	Выбор трассы тепловых сетей и способа прокладки. Устройство и оборудование теплопроводов. Тепловая изоляция оборудования и теплопроводов. Прора-ботка материала по конспекту лекции и учебникам /1/, стр. 264-293; /2/ стр. 301-343	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 Тепловые пункты. Нагревательные приборы.	Тепловые пункты и их оборудование: теплообменные аппараты, циркуляционные насосы, расширительные баки. Отопительные приборы, их описание, классификация, выбор и размещение. Проработка материала по конспекту лекции и учебни-кам /1/, стр. 123-166 и стр. 294-310; /2/ стр.130-174 и стр. 344-369	6
5	7	РАЗДЕЛ 5 Система отопления	Назначение, область применения, классификация систем отопления. Определение тепловой нагрузки на систему отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Проработка материала по конспекту лекции и учебникам /1/ стр. 123-158; /2/ стр. 130-175	6
6	7	РАЗДЕЛ 6 Газоснабжение	Газовое оборудование котельной. Система автоматики газифицированных котельных. Проработка материала по конспекту лекции и учебникам /1/ стр. 210-253;/2/ стр. 231-290; /7/, стр. 3-28.	6

7	7	РАЗДЕЛ 7 Система вентиляции	Вредные веделения в помещениях. Теплопоступления от людей, с инфильтрующимся воздухом, от источников искусственного освещения, электрического оборудования. Поступление влаги от других источни-ков. Проработка материала по конспекту лекции и учебникам /1/, стр. 167-208; /2/ стр. 175-228	4
			ВСЕГО:	40

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	Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для студ. вузов, обуч. по программе бакалавриата по напр. "Строительство"	Е. М. Авдолимов [и др.]; под ред. П. А. Хаванова	М: Академия. Фунд.библиотека МИИТа, 2014	Раздел 1 [стр. 74-81; стр.9-73], Раздел 2 [стр. 74-122], Раздел 3 [стр. 254-310], Раздел 4 [стр. 254-310], Раздел 5 [стр. 123-166], Раздел 6 [стр. 210-253], Раздел 7 [стр. 167-208]
2	Теплогазоснабжение и вентиляция учебник для студ., обуч. по напр. "Строительство"	Брюханов, Е.М. Авдолимов, В.А. Жила и др; Ред. О.Н. Брюханов	М.: Академия. Фунд.библиотека МИИТа; каф. ТЖТ, 2011	Раздел 1 [стр. 10-174; стр. 291-396], Раздел 2 [стр. 10-174; стр. 291-396], Раздел 3 [стр. 10-174; стр. 291-396], Раздел 4 [стр. 10-174; стр. 291-396], Раздел 5 [стр. 231-290], Раздел 6 [стр. 231-290], Раздел 7 [стр. 175-230]
3	Теплоэнергетика железнодорожного транспота: уч.пособие. Ч.1. Инженерные основы теплотехники	Б.Н. Минаев	М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ». Фунд.библиотека МИИТа; каф. ТЖТ, 2013	Раздел 1 [стр.6-239]
4	Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебное пособие.	Штокман Е.А., Карагодин Ю.Н.	М.: Изд-во АСВ, 2011	Раздел 2 [стр. 10-92], Раздел 3 [стр. 10-92], Раздел 4 [стр. 10-92], Раздел 5 [стр. 10-92], Раздел 6 [стр. 10-92], Раздел 7 [стр. 10-92]
5	Основы отопления и вентиляции: учебно-практическое пособие	Е.А. Штокман, Т.А. Скорик	Ростов н/Д: Феникс, 2011	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
6	Отопление и тепловые сети. Учебник	Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я.	М.: ИНФРА-М. Каф. ТЖТ, 2012	Раздел 2 [стр 23-320], Раздел 3 [стр 23-320], Раздел 4 [стр. 23-320], Раздел 5 [стр. 23-320]
7	Газоснабжение и эксплуатация систем газопотребления. Практическое пособие	Николаева С.Ю., Селина Т.К.	М.: Лика. Каф ТЖТ, 2010	Раздел 6 [стр. 12-315], Раздел 7 [стр. 12-315]

8	Термодинамика и тепломассообмен (основы теории, задачи и расчетные соотношения) : учеб. пособие для бакалавров напр. подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" с профилем "Промышленная теплоэнергетика"	Б. Н. Минаев, А. В. Костин, Л. А. Воронова	М.: МИИТ. Фунд.библиотека МИИТа, каф. ТЖТ, 2013	Раздел 1
9	Альтернативные источники энергии. Методические указания к самостоятельной работе студентов	Агафонова И.В., Чекмазов С.В.	М.: МИИТ. Фунд.библиотека МИИТа, каф. ТЖТ, 2007	Раздел 1

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
10	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие для студ. сред. проф. образования - 3-е изд.	Сибикин Ю.Д.	М.:Издательский центр «Академия». Каф. ТЖТ, 2006	Раздел 1 [стр. 40-153], Раздел 2 [стр. 40-153], Раздел 3 [стр. 40-153], Раздел 4 [стр. 40-153], Раздел 5 [стр. 40-153]
11	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : Учебник для вузов	К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеенко	М.: ООО "Бастет". Фунд.библиотека МИИТа, 2007	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
12	Отопление: Учебник для вузов	Сканави А.Н., Махов Л.М.	М.: Издательство АСВ. Каф. ТЖТ, 2002	Раздел 1 [стр. 17-562], Раздел 2 [стр. 17-562], Раздел 3 [стр. 17-562], Раздел 4 [стр. 17-562], Раздел 5 [стр. 17-562]
13	Основы газоснабжения	Скафтымов Н.А.	М.: ЭКОЛИТ. Каф. ТЖТ, 2012	Раздел 6 [стр. 5-298], Раздел 7 [стр. 5-298]
14	Газоснабжение	Ионин А.А.	М.: ЭКОЛИТ. Каф. ТЖТ, 2011	Раздел 6 [стр. 21-257], Раздел 7 [стр. 21-257]

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.
4. http://www.twirpx.com/ - электронная библиотека.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.
Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0 с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

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

Основная лекционная аудитория, а также помещения лабораторий кафедры «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами. Компьютерный класс оборудован 17 компьютерами и кондиционером. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключёно к сетям INTERNET и INTRANET.
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 немалой 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 соотвествующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.
Основные функции лекций: 1. Познавательно-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.
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;
– выполнение тестовых заданий;
– подготовка к зачету

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

Фонд оценочных средств являются 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.