

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ  
Заведующий кафедрой ЭЭТ

  
М.В. Шевлюгин

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

  
П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Костин Александр Владимирович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы теплотехники**

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Метрология и метрологическое обеспечение</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 11 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Б.Н. Минаев</p>
--	---

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;
- практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;
- определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; выбор средств измерений, испытаний и контроля;

организационно-управленческая деятельность:

- участие в разработке мероприятий по контролю и повышению качества продукции и процессов; по метрологическому обеспечению их разработки, производства, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемых на предприятии стандартов, норм и других документов;
- проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов;
- выполнение работ по стандартизации, подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

научно-исследовательская деятельность:

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний;
- разработка рабочей проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Основы теплотехники" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **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-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	<p>Знать и понимать: заданные методики проведения экспериментов</p> <p>Уметь: составлять описания проводимых исследований</p> <p>Владеть: данными для составления обзоров и публикаций</p>
2	ПК-3 способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	<p>Знать и понимать: организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия</p> <p>Уметь: анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее</p> <p>Владеть: навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании</p>
3	ПК-4 способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	<p>Знать и понимать: правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений</p> <p>Уметь: устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля</p> <p>Владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 7
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
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)	ЗЧ	ЗЧ

### 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	7	Раздел 1 Основные понятия термодинамики	2		2/1		3	7/1	ПК1, Контрольная работа в тестовой форме
2	7	Тема 1.1 Понятие о технической термодинамике. Термодинамическая система и окружающая среда. Рабочее тело. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеальных газов. Термодинамический процесс (равновесный, неравновесный, обратимый, необратимый, круговой). Функции состояния простого тела	2					2	
3	7	Раздел 2 Первый закон термодинамики	2		2/1		3	7/1	ПК1, Контрольная работа в тестовой форме
4	7	Тема 2.1 Теплота, внутренняя энергия, работа расширения. Теплоемкость тела: полная, удельные массовая, объемная, мольная, истинная и средняя. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для закрытой системы. Уравнение Майера. Энтальпия, техническая работа. Аналитическое выражение первого закона	2					2	

№ 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
		термодинамики для открытой системы							
5	7	Раздел 3 Смеси идеальных газов	2				3	5	ПК1, Контрольная работа в тестовой форме
6	7	Тема 3.1 Закон Дальтона. Определение молекулярной массы и газовой постоянной смеси. Соотношение между массовыми и объемными долями смеси.	2					2	
7	7	Раздел 4 Термодинамические процессы идеальных газов	2		4/2		6	12/2	ПК2, Контрольная работа в тестовой форме
8	7	Тема 4.1 Составляющие метода исследования процессов. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы.	2					2	
9	7	Раздел 5 Второй закон термодинамики	2				3	5	ПК2, Контрольная работа в тестовой форме
10	7	Тема 5.1 Энтропия как функция состояния тела. Тепловая T-s-диаграмма. Второй закон термодинамики. Исследование прямых и обратных циклов Определение изменения энтропии Эксергия как мера работоспособности системы, массы вещества в объеме, потока теплоты и потока вещества.	2					2	

№ 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
		Эксергетический КПД.							
11	7	Раздел 6 Реальные газы и пары	2				3	5	ПК2, Контрольная работа в тестовой форме
12	7	Тема 6.1 Реальные газы и пары. Уравнение состояния реальных газов Ван-дер-Ваальса. Водяной пар. p-v, T-s, h-s – диаграммы водяного пара. Изображения термодинамических процессов на диаграммах. Влажный воздух. h-d диаграмма влажного воздуха	2					2	
13	7	Раздел 7 Двигатели внутреннего сгорания и холодильные машины	2		4/2		3	9/2	ПК2, Контрольная работа в тестовой форме
14	7	Тема 7.1 Циклы ДВС. Термический КПД. Сравнение циклов ДВС. Действительные циклы ДВС. Цикл ВХМ. Регенерация теплоты в цикле ВХМ. Принципиальная схема и действительный цикл ПКХМ. Регенерация теплоты (холода) в цикле ПКХМ. Термодинамический анализ цикла теплового насоса. Термоэлектрическая холодильная установка.	2					2	
15	7	Раздел 8 Основные понятия	2		2/1		3	7/1	ПК2, Контрольная

№ 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
		теплообмена							работа в тестовой форме
16	7	Тема 8.1 Основные понятия теплообмена Виды теплопередачи, температурное поле, изотермическая поверхность, полный и удельный тепловые потоки, температурный градиент	2					2	
17	7	Раздел 9 Тепловое излучение	2		4/2		3	9/2	ПК2, Контрольная работа в тестовой форме
18	7	Тема 9.1 Виды лучистых потоков. Поглощательная, отражательная, пропускная способности абсолютно черных и белых, серых тел.	2					2	
19	7	Раздел 10 Итоговый контроль					6	6	ЗЧ
20		Всего:	18		18/9		36	72/9	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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 Основные понятия термодинамики	Приборы и устройства для теплотехнических измерений	2 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 2 Первый закон термодинамики	Уравнение состояния газа	2 / 1
3	7	РАЗДЕЛ 4 Термодинамические процессы идеальных газов	Исследование политропных процессов	2 / 1
4	7	РАЗДЕЛ 4 Термодинамические процессы идеальных газов	Определение коэффициента Пуассона	2 / 1
5	7	РАЗДЕЛ 7 Двигатели внутреннего сгорания и холодильные машины	Испытание поршневого компрессора	2 / 1
6	7	РАЗДЕЛ 7 Двигатели внутреннего сгорания и холодильные машины	Принцип работы и конструкция поршневых компрессоров	2 / 1
7	7	РАЗДЕЛ 8 Основные понятия теплообмена	Определение коэффициента теплопроводности металлов	2 / 1
8	7	РАЗДЕЛ 9 Тепловое излучение	Определение коэффициента теплопередачи	4 / 2
ВСЕГО:				18 / 9

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы теплотехники» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами, - по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение проблемных и актуальных задач дисциплины и новейших достижений, разработок и открытий в области метрологии и электроизмерительной техники.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Работы выполняются на лабораторных стендах и предусматривает сборку электрических схем и измерения, проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий с целью разбора и анализа изучаемого вопроса.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям, консультации в режиме реального времени по всем изучаемым разделам, а также самопроверка усвоения полученных знаний.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Задания практического содержания предусматривают знание основных законов, изучаемых в дисциплине «Основы теплотехники», методов расчета параметров электротехнических аппаратов и устройств, закономерностей их работы, правил эксплуатации и защиты от опасных режимов работы.

Образовательные технологии позволяют обучающимся рассматривать типичные и нестандартные ситуационные задачи, решение которых требует понимания дисциплины «Основы теплотехники» и находится при индивидуальном или групповом их обсуждении.

## 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 Основные понятия термодинамики	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [1]	3
2	7	РАЗДЕЛ 2 Первый закон термодинамики	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [1]	3
3	7	РАЗДЕЛ 3 Смеси идеальных газов	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [2]	3
4	7	РАЗДЕЛ 4 Термодинамические процессы идеальных газов	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [2]	6
5	7	РАЗДЕЛ 5 Второй закон термодинамики	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [1]	3
6	7	РАЗДЕЛ 6 Реальные газы и пары	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [2]	3
7	7	РАЗДЕЛ 7 Двигатели внутреннего сгорания и холодильные машины	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [2]	3
8	7	РАЗДЕЛ 8 Основные понятия теплообмена	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [3]	3
9	7	РАЗДЕЛ 9 Тепловое излучение	Работа с тестами и вопросами для самопроверки Изучение учебной литературы из приведённых источников. [2]	3
10	7	РАЗДЕЛ 10 Итоговый контроль	Подготовка к зачету [2]; [1]	6
<b>ВСЕГО:</b>				<b>36</b>

## 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	Термодинамика и теплопередача	А.В. Костин; МИИТ. Каф. "Теплоэнергетика железнодорожного транспорта"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 1, Раздел 10, Раздел 2, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 9
2	Теплоэнергетика железнодорожного транспорта	Б.Н. Минаев, Г.П. Мокриденко, Л.Я. Левенталь; Под общ. ред. Б.Н. Минаева	МИИТ, 2006 НТБ (фб.)	Раздел 10, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 9
3	Термодинамика и тепломассообмен (основы теории, задачи и расчетные соотношения)	Минаев Б.Н., Костин А.В., Воронова Л.А.	М.: МИИТ, 2013 Кафедральная библиотека ауд.2516. НТБ МИИТ №536.М61, 0	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 4, Раздел 8, Раздел 9

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Термодинамика и теплопередача. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Теплотехника»	Воронова Л.А., Гусев Г.Б., Костин А.В.	МИИТ, 2011 НТБ (фб.) Кафедральная библиотека ауд.2516.	Раздел 1, Раздел 7

## 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://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

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

Для проведения практических занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Также необходима аудитория с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием. Оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением).

## **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, подключено к сетям INTERNET и INTRANET.

Имеется комплект переносных инструментов и оборудования для проведения энергетических обследований.

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

Компетенции обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Основы теплотехники», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Обучающийся должен быть нацелен на своевременное усвоение излагаемого лектором материала. Для активного и заинтересованного в качественном обучении учащегося возможности максимального усвоения материала расширяются во время его самостоятельной работы, консультаций у преподавателя, на лабораторных занятиях и при подготовке к тестированию.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, так как систематизируют основные знания по дисциплине с учетом новейших достижений науки и техники, а также с учетом направления специализации обучающегося.

Задачами лекционного курса являются:

- формирование у обучающихся системного представления об изучаемом предмете;
- оценка современного состояния и перспектив развития изучаемого направления науки и техники;
- изучение дисциплины в систематизированном виде, позволяющем использовать логические связи между отдельными ее разделами;
- объяснение и обсуждение проблемных вопросов в изучаемой дисциплине;
- повышение заинтересованности обучающегося в активной творческой познавательной деятельности;
- получение будущим специалистом знаний, умений и навыков, необходимых как на бытовом уровне, так и в их практической профессиональной деятельности, в понимании закономерностей развития своей отрасли и, в конечном итоге, научно-технического прогресса в целом.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ является продолжением теоретического освоения данной дисциплины и способствует закреплению полученных знаний в процессе их практического применения. Лабораторные работы развивают самостоятельность обучающихся в принятии решений, вовлекают их в учебный процесс и формируют профессиональные качества будущего специалиста. Форма обучения в виде лабораторных занятий вырабатывает у будущего специалиста умение ориентироваться в различных практических ситуациях, возникающих в окружающем его мире. Эффективность лабораторных занятий должна быть высокой. Этому способствует самостоятельная заблаговременная подготовка к каждому занятию по заранее объявленной теме и использование для этого лекционных конспектов и рекомендуемой литературы. Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, активная работа в лекционной и лабораторной аудиториях являются необходимыми для самопроверки учащимся уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки обучающийся отмечает

вопросы, вызвавшие у него затруднения. Ответы на них учащийся должен найти во время консультаций у преподавателя. Поэтому каждому студенту полезно составлять еженедельный и семестровый план изучения дисциплины и следить за его выполнением. Это способствует самоорганизации обучающегося, ритмичности и систематичности его работы.

В разделе 7 указана основная и дополнительная литература. Она является одной частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Метрология и электроизмерительная техника». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.