

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Дудин Борис Алексеевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и расчёт измерительных преобразователей и приборов

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: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Шевлюгин</p>
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов» является приобретение студентами знаний, умений и навыков по анализу, выбору и расчету наиболее рациональных вариантов исполнения измерительных устройств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория и расчёт измерительных преобразователей и приборов" 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. Автоматизация измерений:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Теория планирования эксперимента:

Знания: основные численные методы и алгоритмы обработки результатов исследования динамических процессов и выявление на их основе свойств технических систем

Умения: составлять на основе результатов экспериментов математические модели технических систем

Навыки: навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений

2.1.3. Физика:

Знания: образовательные и информационные технологии.

Умения: самостоятельно применять новые знания

Навыки: навыками получения необходимой информации

2.1.4. Электрические измерения:

Знания: современные методы и средства измерений и контроля параметров продукции и технологических процессов.

Умения: устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля.

Навыки: навыками поверки и калибровки средств измерений.

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: принципы подготовки и организации измерительного эксперимента для исследования разрабатываемых средств измерений.</p> <p>Уметь: выполнять анализ результатов испытания разрабатываемых средств измерений.</p> <p>Владеть: навыками подготовки отчётов по результатам испытаний разрабатываемых средств измерений.</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: современные методы и средства измерений и контроля параметров продукции и технологических процессов.</p> <p>Уметь: оценивать и выбирать методы и средства измерений для решения поставленных задач.</p> <p>Владеть: навыками работы с современными средствами измерений.</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: принципы оценки и выбора измеряемых и контролируемых параметров.</p> <p>Уметь: устанавливать нормы точности и достоверности контроля при проектировании измерительных преобразователей и приборов.</p> <p>Владеть: навыками поверки и калибровки средств измерений.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 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	Семестр 8
Контактная работа	54	36,15	18,15
Аудиторные занятия (всего):	54	36	18
В том числе:			
лекции (Л)	18	18	0
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	117	63	54
Экзамен (при наличии)	81	45	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	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
			4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Классификация и метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов. Классификация и метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.	2		4/1		4	10/1	Работа №11. Метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов. 2. Электромеханические преобразователи электрических величин. 3. Преобразователи вида электрических величин.
2	7	Раздел 2 Электромеханические преобразователи электрических величин: принцип действия, конструкция, характеристики, применение. Электромеханические преобразователи электрических величин: принцип действия, конструкция, характеристики, применение.	2		4/1		4	10/1	
3	7	Раздел 3 Преобразователи вида электрических величин: шунты, добавочные резисторы, методы расчёта, погрешности, применение. Преобразователи вида электрических величин: шунты, добавочные резисторы, методы расчёта, погрешности, применение.	2		4/1		4	10/1	ПК1
4	7	Раздел 4 Масштабные преобразователи электрических величин: делители напряжения, расчет, применение,	2		1/1		7	10/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		погрешности Масштабные преобразователи электрических величин: делители напряжения, расчет, применение, погрешности							
5	7	Раздел 5 Масштабные преобразователи электрических величин: трансформаторы тока и напряжения, конструкция, применение, погрешности. Масштабные преобразователи электрических величин: трансформаторы тока и напряжения, конструкция, применение, погрешности.	2		1/1		6	9/1	
6	7	Раздел 6 Вычислительные преобразователи: амплитудные детекторы, детекторы среднего выпрямленного и среднего квадратического значения, расчёт, погрешности, применение. Вычислительные преобразователи: амплитудные детекторы, детекторы среднего выпрямленного и среднего квадратического значения, расчёт, погрешности, применение.	2		1/1		10	13/1	ПК2
7	7	Раздел 7 Вычислительные преобразователи: интегрирующие, дифференцирующие, фазочувствительные, расчет, погрешности, применение	2		1/1		10	13/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Вычислительные преобразователи: интегрирующие, дифференцирующие, фазочувствительные, расчет, погрешности, применение							
8	7	Раздел 8 Операционные усилители (ОУ): структура измерительных цепей с ОУ, метрологические характеристики. Операционные усилители (ОУ): структура измерительных цепей с ОУ, метрологические характеристики.	2		1/1		8	11/1	
9	7	Раздел 9 Измерительные преобразователи на базе операционных усилителей: усилители тока и напряжения, повторители напряжения, суммирующие и дифференциальные, интеграторы и дифференциаторы. Измерительные преобразователи на базе операционных усилителей: усилители тока и напряжения, повторители напряжения, суммирующие и дифференциальные, интеграторы и дифференциаторы.	2		1/1		10	58/1	КП, ЭК
10	8	Раздел 10 Структура приборов для измерения неэлектрических и магнитных величин Структура приборов для измерения неэлектрических и магнитных величин			2/1		3	5/1	
11	8	Раздел 11			1/1		4	5/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Измерительные преобразователи неэлектрических величин: генераторные и параметрические, конструкция, применение, характеристики, расчёт, погрешности. Измерительные преобразователи неэлектрических величин: генераторные и параметрические, конструкция, применение, характеристики, расчёт, погрешности.							
12	8	Раздел 12 Измерительные преобразователи магнитных величин: принцип действия, применение, расчёт, погрешности. Измерительные преобразователи магнитных величин: принцип действия, применение, расчёт, погрешности.			1/1		5	6/1	1. Структура приборов для измерения неэлектрических и магнитных величин. 2. Преобразователи неэлектрических величин. 3. Преобразователи магнитных величин.
13	8	Раздел 13 Последовательные измерительные цепи с генераторными преобразователями: применение, расчёт, погрешности Последовательные измерительные цепи с генераторными преобразователями: применение, расчёт, погрешности			1/1		6	7/1	
14	8	Раздел 14 Последовательные измерительные цепи с параметрическими преобразователями: применение, расчёт, погрешности. Последовательные измерительные цепи с параметрическими преобразователями:			1/1		6	7/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		применение, расчет, погрешности.							
15	8	Раздел 15 Измерительные цепи предварительного преобразования в виде делителей напряжения: применение, расчет, погрешности. Измерительные цепи предварительного преобразования в виде делителей напряжения: применение, расчет, погрешности.			1/1		6	7/1	КП, ПК1, 1.Последовательные измерительные цепи с генераторными преобразователями.2.Последовательные измерительные цепи с параметрическими преобразователями.3. Расчёт последовательных измерительных цепей.
16	8	Раздел 16 Мостовые измерительные цепи предварительного преобразования: применение, расчет, погрешности. Мостовые измерительные цепи предварительного преобразования: применение, расчет, погрешности.			2/1		8	10/1	
17	8	Раздел 17 Согласующие измерительные цепи прямого преобразования: применение, расчет, погрешности. Согласующие измерительные цепи прямого преобразования: применение, расчет, погрешности.			7/1		6	13/1	КП
18	8	Раздел 18 Согласующие измерительные цепи уравнивающего преобразования: применение, расчет, погрешности. Согласующие измерительные цепи уравнивающего преобразования: применение, расчет, погрешности.			2/1		10	48/1	ЭК, 1.Измерительные цепи предварительного преобразования.2.Согласующие цепи статического уравнивающего преобразования.3.Согласующие цепи астатического уравнивающего преобразования.
19		Всего:	18		36/18		117	252/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 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 Классификация и метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.	Метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.	4 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 2 Электромеханические преобразователи электрических величин: принцип действия, конструкция, характеристики, применение.	Электромеханические преобразователи электрических величин Электромеханические преобразователи электрических величин	4 / 1
3	7	РАЗДЕЛ 3 Преобразователи вида электрических величин: шунты, добавочные резисторы, методы расчёта, погрешности, применение.	Преобразователи вида электрических величин Преобразователи вида электрических величин	4 / 1
4	7	РАЗДЕЛ 4 Масштабные преобразователи электрических величин: делители напряжения, расчет, применение, погрешности	Масштабные преобразователи электрических величин Масштабные преобразователи электрических величин	1 / 1
5	7	РАЗДЕЛ 5 Масштабные преобразователи электрических величин: трансформаторы тока и напряжения, конструкция, применение, погрешности.	Масштабные преобразователи электрических величин Масштабные преобразователи электрических величин	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	7	РАЗДЕЛ 6 Вычислительные преобразователи: амплитудные детекторы, детекторы среднего выпрямленного и среднего квадратического значения, расчёт, погрешности, применение.	Детекторные преобразователи Детекторные преобразователи	1 / 1
7	7	РАЗДЕЛ 7 Вычислительные преобразователи: интегрирующие, дифференцирующие, фазочувствительные, расчёт, погрешности, применение	Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи	1 / 1
8	7	РАЗДЕЛ 8 Операционные усилители (ОУ): структура измерительных цепей с ОУ, метрологические характеристики.	Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи	1 / 1
9	7	РАЗДЕЛ 9 Измерительные преобразователи на базе операционных усилителей: усилители тока и напряжения, повторители напряжения, суммирующие и дифференциальные, интеграторы и дифференциаторы.	Операционные усилители Операционные усилители	1 / 1
10	8	РАЗДЕЛ 10 Структура приборов для измерения неэлектрических и магнитных величин	Операционные усилители Операционные усилители	2 / 1
11	8	РАЗДЕЛ 11 Измерительные преобразователи неэлектрических величин: генераторные и параметрические, конструкция, применение, характеристики, расчёт, погрешности.	Структура приборов Структура приборов	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	8	РАЗДЕЛ 12 Измерительные преобразователи магнитных величин: принцип действия, применение, расчет, погрешности.	Преобразователи магнитных величин Преобразователи магнитных величин	1 / 1
13	8	РАЗДЕЛ 13 Последовательные измерительные цепи с генераторными преобразователями: применение, расчет, погрешности	Последовательные измерительные цепи Последовательные измерительные цепи	1 / 1
14	8	РАЗДЕЛ 14 Последовательные измерительные цепи с параметрическими преобразователями: применение, расчет, погрешности.	Последовательные измерительные цепи Последовательные измерительные цепи	1 / 1
15	8	РАЗДЕЛ 15 Измерительные цепи предварительного преобразования в виде делителей напряжения: применение, расчет, погрешности.	Цепи предварительного преобразования Цепи предварительного преобразования	1 / 1
16	8	РАЗДЕЛ 16 Мостовые измерительные цепи предварительного преобразования: применение, расчет, погрешности.	Цепи предварительного преобразования Цепи предварительного преобразования	2 / 1
17	8	РАЗДЕЛ 17 Согласующие измерительные цепи прямого преобразования: применение, расчет, погрешности.	Согласующие измерительные цепи Согласующие измерительные цепи	7 / 1
18	8	РАЗДЕЛ 18 Согласующие измерительные цепи уравнивающего преобразования: применение, расчет, погрешности.	Согласующие измерительные цепи Согласующие измерительные цепи	2 / 1
ВСЕГО:				36 / 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Расчет измерительных цепей с преобразователями вида электрических величин.
2. Расчет измерительных цепей с масштабными преобразователями.
3. Расчет измерительных цепей с вычислительными преобразователями.
4. Расчет измерительных цепей с операционными усилителями.
5. Расчет последовательных измерительных цепей с генераторными преобразователями неэлектрических величин.
6. Расчет последовательных измерительных цепей с параметрическими преобразователями неэлектрических величин.
7. Расчет измерительных цепей предварительного преобразования.
8. Расчет согласующих измерительных цепей.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций; проведение практических занятий; решение на практических занятиях ситуационных задач по оценке принципов выполнения измерений; выполнение контрольных работ по разделам учебного курса с целью текущего контроля и рейтинговой оценки знаний студентов; включение в содержание курсовых работ элементов исследовательского поиска наиболее рациональных вариантов организации измерительного эксперимента; применение компьютерных технологий при оценке эффективности измерительного эксперимента.

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 Классификация и метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.	Метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов. Изучить метрологические характеристики измерительных преобразователей и приборов.	4
2	7	РАЗДЕЛ 2 Электромеханические преобразователи электрических величин: принцип действия, конструкция, характеристики, применение.	Электромеханические преобразователи электрических величин Изучить электромеханические преобразователи электрических величин	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Преобразователи вида электрических величин: шунты, добавочные резисторы, методы расчёта, погрешности, применение.	Преобразователи вида электрических величин Изучить преобразователи вида электрических величин	4
4	7	РАЗДЕЛ 4 Масштабные преобразователи электрических величин: делители напряжения, расчет, применение, погрешности	Масштабные преобразователи электрических величин Изучить масштабные преобразователи электрических величин	7
5	7	РАЗДЕЛ 5 Масштабные преобразователи электрических величин: трансформаторы тока и напряжения, конструкция, применение, погрешности.	Масштабные преобразователи электрических величин Изучить масштабные преобразователи электрических величин	6
6	7	РАЗДЕЛ 6 Вычислительные преобразователи: амплитудные детекторы, детекторы среднего выпрямленного и среднего квадратического значения, расчёт, погрешности,	Детекторные преобразователи Изучить Детекторные преобразователи	10

		применение.		
7	7	РАЗДЕЛ 7 Вычислительные преобразователи: интегрирующие, дифференцирующие, фазочувствительные, расчет, погрешности, применение	Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи Изучить интегрирующие и дифференцирующие преобразователи	10
8	7	РАЗДЕЛ 8 Операционные усилители (ОУ): структура измерительных цепей с ОУ, метрологические характеристики.	Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи Изучить Интегрирующие и дифференцирующие преобразователи	8
9	7	РАЗДЕЛ 9 Измерительные преобразователи на базе операционных усилителей: усилители тока и напряжения, повторители напряжения, суммирующие и дифференциальные, интеграторы и дифференциаторы.	Операционные усилители Изучить Операционные усилители уравнивающего и прямого преобразования	10
10	8	РАЗДЕЛ 10 Структура приборов для измерения неэлектрических и магнитных величин	Операционные усилители Изучить Операционные усилители	3
11	8	РАЗДЕЛ 11 Измерительные преобразователи неэлектрических величин: генераторные и параметрические, конструкция, применение, характеристики, расчёт, погрешности.	Структура приборов Изучить структуру приборов	4
12	8	РАЗДЕЛ 12 Измерительные преобразователи магнитных величин: принцип действия, применение, расчет, погрешности.	Преобразователи магнитных величин Изучить Преобразователи магнитных величин	5
13	8	РАЗДЕЛ 13 Последовательные измерительные цепи с генераторными преобразователями: применение, расчет, погрешности	Последовательные измерительные цепи Изучить Последовательные измерительные цепи	6
14	8	РАЗДЕЛ 14	Последовательные измерительные цепи	6

		Последовательные измерительные цепи с параметрическими преобразователями: применение, расчет, погрешности.	Изучить Последовательные измерительные цепи	
15	8	РАЗДЕЛ 15 Измерительные цепи предварительного преобразования в виде делителей напряжения: применение, расчет, погрешности.	Цепи предварительного преобразования Изучить Цепи предварительного преобразования	6
16	8	РАЗДЕЛ 16 Мостовые измерительные цепи предварительного преобразования: применение, расчет, погрешности.	Цепи предварительного преобразования Изучить Цепи предварительного преобразования	8
17	8	РАЗДЕЛ 17 Согласующие измерительные цепи прямого преобразования: применение, расчет, погрешности.	Согласующие измерительные цепи Изучить Согласующие измерительные цепи	6
18	8	РАЗДЕЛ 18 Согласующие измерительные цепи уравнивающего преобразования: применение, расчет, погрешности.	Согласующие измерительные цепи Изучить Согласующие измерительные цепи	10
ВСЕГО:				117

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	Прикладные вопросы электрических измерений	Рябцев Г.Г. Семёнов И.В. Ермаков Е.А.	МИИТ, кафедра ЭЭТ, 2009	Раздел 10, Раздел 11, Раздел 12, Раздел 13, Раздел 18
2	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника	Ким К.К. и др	2006, изд. дом «Питер», библиотека ИТТСУ, 2006	Раздел 16, Раздел 17
3	Измерительные преобразователи и цепи	Рябцев Г.Г. Семёнов И.В. Ермаков И.А.	2012 МИИТ, кафедра ЭЭТ, 2012	Раздел 1, Раздел 11, Раздел 12, Раздел 14, Раздел 15, Раздел 16, Раздел 17, Раздел 18, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 6, Раздел 9

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Электрические измерения физических величин Измерительные преобразователи	Левшина Е.С., Новицкий П.В.	1983, Энергоатомиздат, кафедра ЭЭТ, 1983	Раздел 14, Раздел 15, Раздел 18, Раздел 2, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8

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

Сайт МИИТа-<http://miit.ru>; сайт по метрологии- <http://www.metrob.ru>; форум по метрологическому обеспечению- <http://quality.eup.ru>.

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

Росстандарт - <http://www.gost.ru>;

Электронная библиотека МИИТа-<http://miit.ru>.

Стандартные программы обработки результатов измерений.

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

Лекционная аудитория 4429; учебные лаборатории 4432, 4433; компьютерный класс 4422.

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

В целях оказания обучающимся помощи в организации своей работы по освоению учебного материала дисциплины, целесообразно перед началом её изучения дать им следующие рекомендации.

1. Посещение всех видов аудиторных занятий (лекций, практических, лабораторных и других) должно быть обязательным, так как во время аудиторных занятий преподаватель излагает учебный материал более детально, чем в учебной литературе, а также даёт дополнительный или более современный материал, которого в учебной литературе нет, но он будет полезен для изучения последующих дисциплин или для будущей профессиональной деятельности.

2. Во время лекционных занятий необходимо обязательно вести конспект лекций с максимальной тщательностью, чтобы записать все дополнительные сведения, даваемые лектором.

После прослушивания лекции обучающемуся необходимо самому уяснить основную цель изложенного лектором материала и сформулировать главные положения и выводы лекции. Если обучающемуся это сделать затруднительно, то необходимо обратиться с этим вопросом к лектору.

3. На практических и лабораторных занятиях необходимо проявлять наибольшую самостоятельность в поисках решения поставленных преподавателем задач, так как это развивает навыки самостоятельной практической деятельности.

4. Отчёты по лабораторным работам, курсовым проектам и другим видам расчётных работ должны выполняться с соблюдением установленных правил оформления технической документации. Если эти правила обучающемуся неизвестны, то необходимо обратиться к преподавателю за соответствующим разъяснением.

5. В процессе самостоятельной работы при подготовке к выполнению контрольных работ необходимо, используя лекционный материал и рекомендуемую учебную литературу, сформулировать ответы на предполагаемые контрольные вопросы.

6. При подготовке к зачёту или экзамену необходимо уяснить полный смысл учебной дисциплины, последовательность и логику изложения учебного материала лектором, роль учебной дисциплины в приобретении знаний, умений и навыков будущей профессиональной деятельности.