

Электрические и магнитные измерения рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Автоматика, телемеханика и связь на ж. д. транспорте
Направление подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Объем дисциплины	8 ЗЕТ

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

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

- ознакомление студентов с концептуальными основами теории и практики применения электрических и магнитных явлений во всех отраслях современной науки и техники;
- теоретическая и практическая подготовка студентов к решению задач по расчёту режимов работы электрических и магнитных цепей на постоянных и переменных режимах;
- знакомство и применение электронных элементов и устройств;
- подготовка студентов к анализу научно-технической информации;
- к использованию информационных технологий и к самостоятельной работе по принятию решения в рамках своей профессиональной компетенции.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ПК-3: способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством

Знать:	
Уровень 1 (базовый)	современные методы измерений
Уровень 2 (продвинутый)	современные методы измерений, контроля и испытаний
Уровень 3 (высокий)	современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	выполнять работы по метрологическому обеспечению
Уровень 2 (продвинутый)	выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю
Уровень 3 (высокий)	выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством

Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками работ по метрологическому обеспечению
Уровень 2 (продвинутый)	навыками работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю
Уровень 3 (высокий)	навыками работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю; навыками применения современных методов измерений, контроля, испытаний и управления качеством на производстве

ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений

Знать:	
Уровень 1 (базовый)	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов
Уровень 2 (продвинутый)	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля
Уровень 3 (высокий)	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, локальные поверочные схемы; поверку, калибровку, юстировку средств измерений
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов
Уровень 2 (продвинутый)	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля
Уровень 3 (высокий)	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

Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками по определению номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов
Уровень 2 (продвинутый)	навыками по определению номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля

Уровень 3 (высокий)	навыками по определению номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; навыками по выбору средства измерений и контроля; навыками по разработке локальных поверочных схем и проведению поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений
----------------------------	---

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения; современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации.

Уметь:

- собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития областей использования электротехники, измерительной техники, вычислительной техники и т.д.; проводить практические исследования, обрабатывать и делать соответствующие выводы.

Владеть:

- основными законами электротехники и применять их для расчёта режимов работы электрических и магнитных устройств; методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ОД.9	Электрические и магнитные измерения	ПК-3; ПК-4
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.6	Математика	ПК-17; ДПК-2
Б1.Б.7	Физика	ПК-20; ДПК-1
Б1.Б.15	Электротехника и электроника (ЭЭ)	ДПК-3
Б1.Б.16	Физические основы измерений и эталоны	ПК-3; ПК-4; ДПК-1
Б1.Б.17	Метрология	ПК-3; ПК-4; ПК-8; ПК-21
Б1.В.ДВ.3.1	Физические основы электронной техники (ФОЭТ)	ДПК-3
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.14	Основы технологии производства (ОТП)	ПК-7; ПК-8; ПК-10
Б1.В.ОД.8	Теоретические основы информационно-измерительной техники (ТОИИТ)	ПК-3; ПК-4; ПК-17
Б1.В.ОД.10	Общая теория измерений (ОТИ)	ПК-3; ПК-4; ПК-20
2.4 Последующие дисциплины		
Б1.Б.12	Основы проектирования продукции (ОПП)	ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-16
Б1.Б.19	Взаимозаменяемость и нормирование точности	ПК-3; ПК-4; ПК-8; ПК-13
Б1.Б.20	Методы и средства измерений и контроля (МСИК)	ПК-3; ПК-4; ПК-22; ПК-23

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)	83ЕТ
--------------------------------------	-------------

3.2 Распределение академических часов по семестрам и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра																				Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:							54	54	54	54											108	108
<i>Лекции</i>							18	18	18	18											36	36
<i>Лабораторные</i>							18	18	18	18											36	36
<i>Практические</i>							18	18	18	18											36	36
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
Контроль									36	36											36	36
Сам. работа							54	54	90	90											144	144
ИТОГО							108	108	180	180											288	288

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося			
Форма контроля	Семестр	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	5	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	5	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	9 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	К-во ак.часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак.часов	Форма занятия
	Раздел 1. Средства измерение и их свойства							
1.1	Измерение. Виды измерений.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.2	Классификация средств измерений.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.3	Передача размеров единиц от эталонов рабочим средствам измерений.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.4	Классификация электронных приборов по обобщенным признакам.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.5	Метрологические характеристики средств измерений.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		

1.6	Измерение силы постоянного электрического тока.	Лаб	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.7	Измерение мощности постоянного электрического тока.	Лаб	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.8	Классификация шкал и их основные параметры.	Пр	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.9	ГОСТ 8.057-80. Эталоны единиц физических величин. Основные положения.	Пр	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.10	Аналоговые электромеханические приборы.	Пр	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.11	Цифровые отсчетные устройства. Индикаторы.	Пр	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
1.12	ГОСТ 23217-78. Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения.	Пр	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
	Раздел 2. Погрешности измерений							
2.1	Погрешности средств измерений.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		

2.2	Классы точности и нормирование погрешностей	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.3	Случайные погрешности. Понятие случайной величины.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.4	Дискретные и непрерывные случайные величины.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.5	Случайные погрешности результатов измерений.	Лек	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.6	Исправленный результат измерения. Поправки. Объект и субъект измерений. Средство измерений. Методы и способы измерений. Условия измерений.	Лек	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.7	Исключение систематических погрешностей при планировании и выполнении измерений. Устранение влияния магнитных полей, возмущающих вибраций, сотрясений и других видов вредных влияний. Метод замещения.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.8	Исключение систематических погрешностей при планировании и выполнении измерений. Метод противопоставления. Метод компенсации погрешности по знаку. Исключение погрешности, изменяющейся по линейному закону.	Лек	4	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.9	Измерение постоянного напряжения методом компенсации.	Лаб	4	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		

2.10	Измерение переменного электрического напряжения.	Лаб	4	6	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.11	Измерение параметров гармонического напряжения с помощью осциллографа.	Лаб	5	6	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.12	Измерительные шунты и добавочные сопротивления.	Пр	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.13	Измерительный трансформатор тока. Интегральный датчик тока.	Пр	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
2.14	ГОСТ 23737-79. Меры электрического сопротивления. Общие технические условия.	Пр	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
	Раздел 3. Средства магнитных измерений.							
3.1	Средства магнитных измерений. Классификация средств магнитных измерений.	Лек	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.2	Средства магнитных измерений для контроля параметров магнитомягких материалов.	Лек	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.3	Измерение статических свойств магнитомягких материалов. Измерение статической кривой намагничивания магнитомягких материалов. Измерение статической петли гистерезиса магнитомягких материалов.	Лек	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		

3.4	Измерение динамических свойств магнитомягких материалов.	Лек	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.5	Измерение динамической кривой намагничивания магнитомягких материалов. Метод амперметра-вольтметра.	Ср	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.6	Измерение динамической петли гистерезиса магнитомягких материалов. Осциллографический метод.	Ср	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.7	Измерение частоты и периода электрических сигналов.	Лаб	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.8	Измерение угла фазового сдвига.	Лаб	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.9	Прямые измерение активного электрического сопротивления.	Лаб	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.10	Делитель напряжения. Измерительный трансформатор напряжения. Интегральный датчик напряжения.	Пр	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
3.11	Термопара. Терморезистор. Интегральный датчик температуры. Термореле.	Пр	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		

3.12	Датчик магнитного поля. Эффект Холла. Датчик Холла. Геркон. Магниторезистор.	Пр	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
Раздел 4. Подготовка к занятиям								
4.1	Подготовка к лекционным занятиям.	Ср	4	9	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
4.2	Подготовка к лекционным занятиям.	Ср	5	9	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
4.3	Подготовка к лабораторным занятиям.	Ср	4	18	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
4.4	Подготовка к лабораторным занятиям.	Ср	5	18	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
4.5	Подготовка к практическим занятиям.	Ср	4	18	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
4.6	Подготовка к практическим занятиям.	Ср	5	18	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
4.7	Подготовка к курсовой работе.	Ср	5	36	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		

4.8	Подготовка к зачету.	Ср	4	9	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7		
-----	----------------------	----	---	---	-----------	---	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля					
		Защита отчета по лабораторным работам	Защита отчета по практическим работам	Тесты	Курсовая работа	Экзамен	Зачет
ПК-3	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+	+
ПК-4	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по лабораторным работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Критерии формирования оценок по результатам тестов

Оценку «отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 90-100 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценку «хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70-89 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценку «удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 40-69 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценку «неудовлетворительно» (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по защите курсовой работы

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету:

1. Измерение. Виды измерений.
2. Классификация средств измерений.
3. Передача размера единиц от эталонов рабочим средствам измерений.
4. Классификация электронных приборов по обобщенным признакам.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Погрешности средств измерений.
7. Класс точности и связанные с ней погрешности.
8. Нормирование погрешностей.
9. Случайные погрешности. Понятие случайной величины.
10. Дискретные случайные величины.
11. Непрерывные случайные величины.
12. Случайные погрешности результатов измерений.
13. Исправленный результат измерения. Поправки. Объект и субъект измерений.
14. Исправленный результат измерения. Поправки. Средство измерений. Методы и способы измерений. Условия измерений.
15. Исключение систематических погрешностей при планировании и выполнении измерений. Устранение влияния магнитных полей, возмущающих вибраций, сотрясений и других видов вредных влияний. Метод замещения.
16. Исключение систематических погрешностей при планировании и выполнении измерений. Метод противопоставления. Метод компенсации погрешности по знаку. Исключение погрешности, изменяющейся по линейному закону.
17. Измерительный шунт. Измерительный трансформатор тока. Интегральный датчик тока.
18. Делитель напряжения. Измерительный трансформатор напряжения. Интегральный датчик напряжения.
19. Термопара. Терморезистор. Интегральный датчик температуры. Термореле.
20. Датчик магнитного поля. Эффект Холла. Датчик Холла. Геркон. Магниторезистор.
21. Ток как физическая величина. Амперметр. Виды амперметров.
22. Напряжения как физическая величина. Вольтметр. Виды вольтметров.
23. Мощность. Виды мощностей. Ваттметр.
24. Измерение мощности. Источники погрешности при косвенном измерении мощности постоянного тока. Функция преобразования ваттметра.

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Измерение. Виды измерений.
2. Классификация средств измерений.
3. Передача размера единиц от эталонов рабочим средствам измерений.
4. Классификация электронных приборов по обобщенным признакам.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Погрешности средств измерений.
7. Класс точности и связанные с ней погрешности.
8. Нормирование погрешностей.
9. Случайные погрешности. Понятие случайной величины.
10. Дискретные случайные величины.
11. Непрерывные случайные величины.
12. Случайные погрешности результатов измерений.
13. Исправленный результат измерения. Поправки. Объект и субъект измерений.
14. Исправленный результат измерения. Поправки. Средство измерений. Методы и способы измерений. Условия измерений.
15. Исключение систематических погрешностей при планировании и выполнении измерений. Устранение влияния магнитных полей, возмущающих вибраций, сотрясений и других видов вредных влияний. Метод замещения.
16. Исключение систематических погрешностей при планировании и выполнении измерений. Метод противопоставления. Метод компенсации погрешности по знаку. Исключение погрешности, изменяющейся по линейному закону.
17. Средства магнитных измерений.
18. Классификация средств магнитных измерений.
19. Средства магнитных измерений для контроля параметров магнитомягких материалов.
20. Измерение статических свойств магнитомягких материалов. Измерение статической кривой намагничивания магнитомягких материалов.
21. Измерение статических свойств магнитомягких материалов. Измерение статической петли гистерезиса магнитомягких материалов.
22. Измерение динамических свойств магнитомягких материалов.
23. Измерение динамической кривой намагничивания магнитомягких материалов. Метод амперметра-вольтметра.
24. Измерение динамической петли гистерезиса магнитомягких материалов. Осциллографический метод.
25. Измерительный шунт. Измерительный трансформатор тока. Интегральный датчик тока.
26. Делитель напряжения. Измерительный трансформатор напряжения. Интегральный датчик напряжения.
27. Термопара. Терморезистор. Интегральный датчик температуры. Термореле.
28. Датчик магнитного поля. Эффект Холла. Датчик Холла. Геркон. Магниторезистор.
29. Ток как физическая величина. Амперметр. Виды амперметров.
30. Напряжения как физическая величина. Вольтметр. Виды вольтметров.

31. Мощность. Виды мощностей. Ваттметр.

32. Измерение мощности. Источники погрешности при косвенном измерении мощности постоянного тока. Функция преобразования ваттметра.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий:

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.5.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающий должен переделать отчет и сдать его повторно.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет». К зачету допускаются обучающиеся выполнившие все лабораторные работы и получившие по ним «зачет». В случае выполнения всех лабораторных работ, но при отсутствии «зачета» по ним, по усмотрению ведущего преподавателя, обучающийся может быть допущен к зачету, но при этом ему будут заданы дополнительные вопросы по темам не зачтенных лабораторных работ, в не зависимости от формы проведения зачета.

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится как в форме устного собеседования с преподавателем, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении зачета в форме собеседования преподаватель задает ряд вопросов, позволяющих оценить уровень освоения дисциплины обучающимся. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)				
6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	И. Е. Дмитренко, В. М. Алексеев	Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики [Текст] : учеб.пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ ЖДТ, 2011	50
Л1.2	К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков	Проверка средств измерений электрических величин [Текст] : учебное пособие для специалистов Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/55403 — Загл. с экрана.	М.: УМЦ по образов.на ж.-д. трансп., 2014 ЭБС «Лань»	171 ЭИ
Л1.3	А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря	Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров	Москва :Юрайт, 2013	50
Л1.4	Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе	Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров	Москва :Юрайт, 2012	50
Л1.5	Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов	Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Текст] : учебник для вузов	М. :Высш. шк., 2002	48
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	М. А. Ракк	Измерения в технике связи: учебник для студ. техн. и колледжей ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образов.на ж.-д. трансп., 2008	50
Л2.2	Е. А. Иконников	Средства измерения массы и весоупреверочные средства, применяемые на железнодорожном транспорте [Текст] : учеб.ил. пособие для техн. ж.-д. трансп.	М. : Маршрут, 2003	100
Л2.3	У. Болтон	Карманный справочник инженера-метролога. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/60989 — Загл. с экрана.	М. : ДМК Пресс, 2010 ЭБС «Лань»	ЭИ
Л2.4	Ю. В. Димов	Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров и специалистов.	Санкт-Петербург : Питер, 2013	31
6.2 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Н. А. Шергунова, А. Н. Шаповалов.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Ч. 1 [Текст] : для студ. электротех. спец. очн. и заоч. форм обуч. ftp://172.16.0.70/MethodUkaz/	Самара: СамГУПС, 2009	142 ЭИ
М 2	Ф. Р. Ахмадуллин, В. Г. Волик, К. В. Сизов.	Практикум по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" [Текст] : для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (специалитет) очн. и заоч. форм обуч. и по дисц. Метрология для обуч. напр. подгот. 27.03.01 Стандартизация и метрология (бакалавриат) очн. формы обуч. ftp://172.16.0.70/MethodUkaz/	Самара: СамГУПС, 2015	ЭИ
М3	В. Ю. Новиков, А. С. Белоногов, Н. С. Шорохов	Цифровые измерительные приборы для измерения электрических напряжений, частоты и фазы сигналов [Текст] : метод.указ. к вып. лаб. работ по дисц. "Метрология, стандартизация и сертификация" для студ. спец. 190402 "АТС на ж.-д. трансп." очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. АТС на ж.-д. трансп. ftp://172.16.0.70/MethodUkaz/	Самара: СамГУПС, 2008	86 ЭИ

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э2	БиблиоТех	https://libsamgups.bibliotech.ru/
Э3	ЭБС издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/
Э4	ЭБС "Айбукс"	http://i.books.ru
Э5	ЭБС BOOK.RU	https://www.book.ru/
Э6	Научная техническая библиотека СамГУПС	http://samgups.ru/lib/
Э7	Официальный сайт «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии» РОССТАНДАРТ	http://www.gost.ru

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

Целью методических рекомендаций для обучающихся является обеспечение оптимальной организации процесса изучения дисциплины и выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины необходимо начинать с предварительного ознакомления с рабочей программой дисциплины. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами, сформулированными в данной дисциплине, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции), лабораторные и практические занятия.

Теоретические занятия проводятся в составе потока, а лабораторные и практические занятия – в составе группы.

При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуски отдельных тем нарушают последовательность восприятия содержания последующих тем дисциплины, что не позволяет глубоко усвоить предмет. Поэтому контроль за систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания преподавателя, ведущего данную дисциплину. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материал самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

– обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯМ

Целью лабораторных и практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Лабораторные и практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному лабораторному и практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при подготовке к лабораторной работе и решению задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа выполняется после изучения теоретического материала соответствующего раздела, изучения методических рекомендаций (приведены в РПД). При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

К выполнению курсовой работы предъявляются следующие требования: работа должна быть выполнена самостоятельно и представлена в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Допуском к итоговому контролю в виде экзамена является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных п.4; решение типовых задач; выполнение и защита курсовой работы.

ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к экзамену включает повторение лекционного материала, учебной литературы и учебно-методической литературы. При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению расчетно-графической работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Рекомендации обучающимся:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

– при работе с литературой вести конспект (краткая схематическая запись основного содержания научной работы). Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Метрология, стандартизация и сертификация» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	Пакет Microsoft Office
-------	------------------------

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

9.1	Лекционная аудитория (50 посадочных мест); учебная аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест).
-----	--

9.2	Лаборатория "Стандартизация и метрология". Действующие лабораторные стенды по видам измерений с определением основных погрешностей на базе программного продукта LabView. Лабораторные стенды "Промышленные датчики технологической информации". Генераторы, осциллографы, источники питания, измерительная аппаратура.
-----	--