

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины: получение обучающимся необходимого объема знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и применение умений и навыков для решения практических задач по метрологическому контролю и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
1.2	Задачи:
1.3	- сформировать знания о организации метрологического обеспечения технологических процессов;
1.4	- выработать навыки применения основных методов обработки результатов измерений и оценки качества параметров.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Прикладная механика	
2.1.2	Теоретические основы электротехники	
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.5	Физические основы электроники	
2.1.6	Экология	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование в электроприводе	
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.3	Силовая электроника	
2.2.4	Теория электропривода	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Общая энергетика	
2.2.7	Основы микропроцессорной техники	
2.2.8	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.9	Системы управления электроприводов	
2.2.10	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.2.11	Автоматизация типовых технологических процессов	
2.2.12	Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов	
2.2.13	Аппаратные средства и программное обеспечение контроллеров	
2.2.14	Государственная итоговая аттестация	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Программируемые промышленные контроллеры	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-1-31 современные методы сбора, обработки и анализа данных, методы математического моделирования эксперимента	
УК-4: исследование	
Знать:	
УК-4-31 технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств	
ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-3-31 методы проведения эксперимента, виды и планы эксперимента, их особенности и область применения	

ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)
Знать:
ОПК-5-31 разновидности способов проведения измерений электрических и неэлектрических величин
ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-3-У1 определять цели и задачи эксперимента, составлять план эксперимента
ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-1-У1 оценивать и прогнозировать изменения результатов эксперимента при неблагоприятных внешних воздействиях
УК-4: исследование
Уметь:
УК-4-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа и для обоснованного принятия решений
ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)
Уметь:
ОПК-5-У1 анализировать и синтезировать имеющуюся информацию, интерпретировать результаты эксперимента
УК-4: исследование
Владеть:
УК-4-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений
ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)
Владеть:
ОПК-5-В1 навыками оценки достоверности информации об объекте эксперимента, прогнозирования дальнейшего поведения исследуемого объекта
ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-1-В1 методами проведения эксперимента, оценки и представления результатов эксперимента, соответствия их поставленным целям
ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-3-В1 методами расчета погрешности функций приближенных значений параметров при оценке основных производственных фондов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ							

1.1	Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения. Виды и методы измерений. Погрешность измерений. Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Инструментальная погрешность. Методы измерения. Формы выражения погрешности. Средства измерений. /Лек/	5	8	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Расчёт прямых измерений. Обработка полученных данных методом математической статистики. /Пр/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Исследование прямых измерений /Лаб/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
1.4	Подготовка отчета по лабораторной работе. Классификация средств измерения. Типовые структурные схемы средств измерений. Структурные схемы средств измерения неэлектрических величин. Структурные схемы измерительных систем. Статические характеристики и параметры измерительных устройств. Погрешности средств измерений /Ср/	5	16	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
Раздел 2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ								
2.1	Основные понятия об измерительных информационных системах. Основы метрологического обеспечения измерений. Основное уравнение измерений. Передача размера единиц физических величин. Классификация измерений. Шкалы измерений. /Лек/	5	8	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.2	Расчёт косвенных измерений. Обработка полученных данных методом математической статистики. /Пр/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Групповое занятие		
2.3	Исследование косвенных измерений /Лаб/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Групповое занятие		Р2
2.4	Подготовка отчета по лабораторной работе. /Ср/	5	16	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
	Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ							
3.1	Чувствительность прибора. Методы измерений. Понятие об испытании и контроле. Способы измерения неэлектрических величин. Способы измерения электрических величин. Основы стандартизации. Основы сертификации. /Лек/	5	8	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Анализ средств и датчиков электрических измерений и приборов /Пр/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Контрольная работа 1 /Пр/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	

3.4	Исследование совокупных и совместных измерений /Лаб/	5	4	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Групповое занятие		Р3
3.5	Подготовка отчета по лабораторной работе. Выполнение домашней работы /Ср/	5	22	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р6,Р3
Раздел 4. СЕРТИФИКАЦИЯ И АККРЕДИТАЦИЯ								
4.1	Основы стандартизации. Основы сертификации. /Лек/	5	10	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Анализ документов по стандартизации и сертификации /Пр/	5	3	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	Контрольная работа 2 /Пр/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
4.4	Исследование мостовых схем измерений. /Лаб/	5	3	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Групповое занятие		Р4
4.5	Исследование термоэлектрических измерительных преобразователей /Лаб/	5	2	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Групповое занятие		Р5

4.6	Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к зачёту с оценкой /Ср/	5	22	ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4,Р5
-----	---	---	----	---	--	--	--	-------