

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
ГАПОУ СО «Карпинский машиностроительный техникум»

Утверждаю
Директор ГАПОУ СО «КМТ»
Е.Ю. Исакова
« 02 » апреля 2018г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

2018 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы учебной дисциплины «Технические измерения», и Федерального государственного образовательного стандарта по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Организация-разработчик:

ГАПОУ СО «Карпинский машиностроительный техникум»

Автор программы:

Кочегарова Наталья Геннадьевна, преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена на заседании УМО профессиональных дисциплин

Протокол № 6 от « 02 » 04 2018 г

Председатель  Н.Г. Кочегарова

Согласовано на соответствие ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Заместитель директора по УР  Н.В. Орехова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.13 «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений;
- рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки;
- применять методы и средства измерений по назначению;
- проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам;
- работать с поверочной аппаратурой;
- выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.

знать:

- основные понятия и определения метрологии;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля;
- номенклатура измерительных приборов и инструментов;
- принципы действия основных измерительных приборов и устройств;
- оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе.

Освоение дисциплины способствует формированию общих компетенций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

профессиональных компетенций

ПК 3.1. Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием.

ПК 3.2. Определять последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.

ПК 3.3. Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;
самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений		17	
Тема 1.1. Физические величины как объект измерений	Основные физические величины. Производные физические величины. Система единиц физических величин. Международная система единиц физических величин.	1	1,2
	Практическая работа №1. Ознакомление с единицами физических величин, применяемых в электронике и электротехнике.	1	2,3
	Самостоятельная работа №1. Подготовить сообщение «Исторические открытия в электротехнических измерениях». §1.2, с.7-8	3	3
Тема 1.2. Основные понятия об измерениях	Измерение. Измерительная информация. Априорная информация. Пассивная информация. Активная информация. Электрические, оптические и акустические сигналы, используемые для передачи информации. Основное уравнение метрологии. Принцип измерений. Метод измерений. Объект измерений. Алгоритм измерений. Достоверность измерений. Правильность измерений. Сходимость результата измерений. Воспроизводимость результатов измерений. Прямое измерение. Косвенное измерение.	1	1,2
Тема 1.3. Виды средств измерений	Мера. Измерительный преобразователь. Измерительные приборы. Измерительные установки и системы. Измерительные принадлежности.	1	1,2
Тема 1.4. Эталоны единиц физических величин	Эталон. Виды эталонов. Эталоны единиц системы СИ.	1	1,2
	Самостоятельная работа №2. Составить схему «Классификация эталонов». §1.5, с.13-16	3	3
Тема 1.5. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»	Выполнение измерений, установление и соблюдение требований к измерениям. Применение стандартных образцов, средств измерений, методик измерений. Осуществление деятельности по обеспечению единства измерений.	1	1,2
	Самостоятельная работа №3. Составить схему «Российская система калибровки». §1.7, с.18-20	3	3
Тема 1.6. Методы поверки и калибровки, поверочные	Метод непосредственного сличения с эталоном. Метод сличения с помощью компаратора. Метод прямых измерений величины. Метод косвенных измерений величины. Поверочные схемы.	1	1,2

схемы	Лабораторная работа №1. Поверка электромеханических приборов.	1	2,3
	Самостоятельная работа №4. Составить схему «Структура организации государственной поверочной службы». §1.8, с.20-22	3	3
Тема 1.7. Основные методы измерений	Метод непосредственной оценки. Метод сравнения: нулевой метод, дифференциальный метод, метод замещения. Аналоговые и цифровые измерения. Статический и динамический режимы измерений.	1	1,2
Тема 1.8. Классификация измерительных приборов	Аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Классификация измерительных приборов: по конструктивному исполнению, по принципу действия.	1	1,2
	Практическая работа №2. Изучение электромеханических амперметров различных систем.	1	2,3
	Практическая работа №3. Изучение электромеханических вольтметров различных систем.	1	2,3
	Самостоятельная работа №5. Подготовить презентацию «Классификация измерительных приборов». §1.10, с.25-27	3	3
Тема 1.9. Основные показатели измерительных приборов	Диапазон измерений. Диапазон показаний. Предел измерений. Область рабочих частот. Цена деления шкалы. Чувствительность. Вариация показаний. Время установления показаний. Погрешности измерительного прибора.	1	1,2
	Практическая работа №4. Определение метрологических характеристик измерительных приборов.	1	2,3
Тема 1.10. Метрологические показатели измерений	Основные термины и определения. Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей. Оценка случайных погрешностей.	1	1,2
Тема 1.11. Погрешности средств измерений	Основные термины и определения. Погрешность средства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Метрологические характеристики аналоговых средств измерений, регламентируемые стандартами. Основная погрешность. Дополнительная погрешность. Динамическая погрешность.	1	1,2
	Текущий контроль (тестирование)		
	Практическая работа №5. Расчет погрешностей измерений.	1	2,3
	Самостоятельная работа №6. Составить таблицу «Метрологические характеристики аналоговых средств измерений, регламентируемые стандартами». §2.4, с.38-44	3	3
Раздел 2. Механизмы и измерительные цепи электроизмерительных приборов		19	

Тема 2.1. Общие сведения об измерительных механизмах	Вращающий момент. Магнитоэлектрические, ферродинамические, электродинамические, электромагнитные, электростатические, индукционные измерительные механизмы. Противодействующий момент. Установившееся отклонение. Отсчетные устройства. Успокоители.	1	1,2
	Практическая работа №6. Изучение системы обозначений измерительных механизмов.	1	2,3
	Практическая работа №7. Изучение типов отсчетных устройств, применяемых в измерительных механизмах.	1	2,3
	Практическая работа №8. Изучение типов успокоителей.	1	2,3
Тема 2.2. Магнитоэлектрические и ферродинамические измерительные механизмы	Устройство магнитоэлектрических измерительных механизмов. Принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма. Свойства магнитоэлектрических измерительных механизмов. Устройство ферродинамических измерительных механизмов. Принцип действия ферродинамического измерительного механизма. Свойства магнитоэлектрических ферродинамических измерительных механизмов.	1	1,2
	Практическая работа №9. Изучение конструкции магнитоэлектрического механизма.	1	2,3
	Практическая работа №10. Изучение конструкции ферродинамического измерительного механизма.	1	2,3
Тема 2.3. Электродинамические и электромагнитные измерительные механизмы	Устройство электродинамических измерительных механизмов. Принцип действия электродинамического измерительного механизма. Свойства электродинамических измерительных механизмов. Устройство электромагнитных измерительных механизмов. Принцип действия электромагнитного измерительного механизма. Свойства электромагнитных измерительных механизмов.	1	1,2
	Практическая работа №11. Изучение конструкции электродинамического механизма.	1	2,3
	Практическая работа №12. Изучение конструкции электромагнитного измерительного механизма.	1	2,3
Тема 2.4. Электростатические и индукционные измерительные механизмы	Устройство электростатических измерительных механизмов. Принцип действия электростатического измерительного механизма. Свойства электростатических измерительных механизмов. Устройство индукционных измерительных механизмов. Принцип действия индукционного измерительного механизма. Свойства индукционных измерительных механизмов.	1	1,2
	Практическая работа №13. Изучение конструкции электростатического механизма.	1	2,3

	Практическая работа №14. Изучение конструкции индукционного измерительного механизма.	1	2,3
Тема 2.5. Измерительные цепи. Преобразователи электрических величин	Шунты. Добавочные резисторы. Добавочные конденсаторы. Делители напряжения на резисторах. Емкостные делители напряжения. Измерительные трансформаторы. Разделительные трансформаторы. Согласующие трансформаторы.	1	1,2
	Практическая работа №15. Изучение конструкции шунта на 500А.	1	2,3
	Практическая работа №16. Изучение конструкции трансформатора тока.	1	2,3
	Лабораторная работа №2. Расчет и использование шунтов.	1	2,3
	Лабораторная работа №3. Расчет и использование добавочных резисторов.	1	2,3
Тема 2.6. Классификация методов электрических измерений	Метод непосредственной оценки. Метод сравнения. Основные структурные схемы электрических измерительных приборов. Мостовые схемы. Оценка точности измерительных приборов непосредственной оценки. Оценка точности измерительных приборов, работающих по методу сравнения.	1	1,2
Раздел 3. Измерение токов и напряжений		5	
Тема 3.1. Единство и различие амперметров и вольтметров	Единство и различие амперметров и вольтметров. Включение в электрическую цепь амперметров и вольтметров. Требования, предъявляемые к их сопротивлению.	1	1,2
Тема 3.2. Измерение постоянных токов и напряжений	Универсальные магнитоэлектрические приборы. Схема измерительной цепи комбинированного вольтметра-амперметра.	1	1,2
Тема 3.3. Измерение действующих значений переменных токов и напряжений	Электромагнитные, электродинамические, ферродинамические и электростатические измерительные механизмы для измерения действующих значений переменного тока и напряжения. Расширение пределов измерений. Термоэлектрические приборы. Схемы цепи термоэлектрических приборов. Терморезистор. Термопреобразователь.	1	1,2
Тема 3.4. Измерение средних и амплитудных значений переменного тока	Магнитоэлектрические измерительные механизмы. Приборы с полупроводниковыми диодами (выпрямительные приборы). Приборы с вакуумными диодами и триодами (ламповые приборы). Схема цепи многопредельного выпрямительного прибора.	1	1,2
Тема 3.5. Измерение малых токов	Измерение малых токов и напряжений. Нулевые указатели. Магнитоэлектрический гальванометр.	1	1,2

и напряжений	Текущий контроль (тестирование)		
	Самостоятельная работа №7. Выполнить конспект «Многопредельные приборы для измерения постоянных токов и напряжений». §5.5, с.94-95	3	3
Раздел 4. Измерение электрической мощности и энергии		9	
Тема 4.1. Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока	Электродинамические, ферродинамические и индукционные ваттметры. Свойства ваттметров. Схема включения катушки ваттметра.	1	1,2
	Самостоятельная работа №8. Составить схему «Включение катушки ваттметра». §6.1, с.96-99	3	3
Тема 4.2. Измерение активной энергии в цепях однофазного переменного тока	Индукционные счетчики. Устройство и принцип действия индукционного однофазного счетчика энергии. Векторная диаграмма индукционного счетчика.	1	1,2
	Практическая работа №17. Изучение конструкции индукционного однофазного счетчика энергии.	1	2,3
	Лабораторная работа №4. Измерение мощности в однофазной цепи.	1	2,3
Тема 4.3. Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного тока	Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного тока при симметричной нагрузке. Схемы включения ваттметра для измерения активной мощности в трехфазной симметричной цепи. Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного тока при несимметричной нагрузке. Устройство трехфазного счетчика энергии. Изменение мощности и энергии в трехфазной четырехпроводной цепи. Схема включения ваттметров или счетчиков для измерения мощности и энергии в трехфазных четырехпроводных цепях.	1	1,2
	Практическая работа №18. Изучение конструкции трехфазного счетчика энергии с двумя дисками.	1	2,3
	Лабораторная работа №5. Измерение мощности в трехфазной цепи.	1	2,3
Тема 4.4. Измерение реактивной мощности и энергии	Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях при простой симметрии. Трехфазный счетчик реактивной энергии с разделенными последовательными обмотками.	1	1,2
	Лабораторная работа №6. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях.	1	2,3
Раздел 5. Измерение параметров электрических цепей		6	

Тема 5.1. Измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра	Измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра. Схемы цепей для измерения сопротивления приборами непосредственной оценки при переменном токе.	1	1,2
Тема 5.2. Измерение сопротивлений омметрами	Омметры, показания которых зависят от напряжения. Омметры, показания которых не зависят от напряжения. Омметр с последовательным соединением измеряемого сопротивления. Омметр с параллельным соединением измеряемого сопротивления. Схемы цепей омметра. Омметры с логометром.	1	1,2
	Самостоятельная работа №9. Подготовить сообщение «Классификация омметров». §7.1.2, с.111-113	3	3
Тема 5.3. Измерение сопротивлений мостовыми методами	Равновесные мосты. Одинарные мосты. Схемы цепей мостов. Двойные мосты. Неравновесные мосты. Схемы мостовых цепей с логометром. Автоматические мосты. Принципиальная схема цепи моста с автоматическим уравниванием.	1	1,2
Тема 5.4. Измерение индуктивности и емкости	Мосты для измерения индуктивности. Схемы для измерения индуктивности и емкости. Мосты для измерения емкости.	1	1,2
	Лабораторная работа №7. Измерение индуктивности и емкости мостовым методом.	1	2,3
	Лабораторная работа №8. Измерение индуктивности и емкости резонансным методом.	1	2,3
Раздел 6. Цифровые и электронные измерительные приборы и преобразователи		9	
Тема 6.1. Классификация цифровых измерительных приборов	По виду измеряемых величин. По способу преобразования входного сигнала. По характеру изменения во времени.	1	1,2
	Самостоятельная работа №10. Подготовить презентацию «Классификация цифровых измерительных приборов». §8.1, с.124-127	3	3
Тема 6.2. Операционные усилители. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Операционные усилители. Компаратор. Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.	1	1,2

Тема 6.3. Аналоговые электронные вольтметры. Цифровые вольтметры и частотомеры	Классификация электронных вольтметров. Достоинства и недостатки электронных вольтметров. Аналоговые вольтметры со стрелочным отсчетом. Детекторы. Цифровые вольтметры. Временные импульсные вольтметры. Цифровые мультиметры. Цифровые частотомеры.	1	1,2
	Текущий контроль (контрольная работа)		
	Практическая работа №19. Изучение аналогового электронного вольтметра.	1	2,3
	Практическая работа №20. Изучение цифрового электронного вольтметра.	1	2,3
	Лабораторная работа №9. Измерение напряжения переменного тока с помощью аналоговых электронных вольтметров.	1	2,3
	Лабораторная работа №10. Измерение напряжения переменного тока с помощью цифровых электронных вольтметров.	1	2,3
	Лабораторная работа №11. Подготовка и проверка работы мультиметра.	1	2,3
	Лабораторная работа №12. Измерение частоты сигнала с помощью цифрового частотомера.	1	2,3
Раздел 7. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		11	
Тема 7.1. Генераторы синусоидальных колебаний.	Генераторы сигналов. Генераторы стандартных сигналов. Обобщенные структурные схемы измерительных генераторов. Кварцевый резонатор. Характеристики звуковых генераторов. Характеристики высокочастотных генераторов. Генераторы инфранизких частот. Генераторы сверхвысоких частот. Цифровые измерительные генераторы низких частот.	1	1,2
	Лабораторная работа №13. Подготовка и проверка работы низкочастотного генератора.	1	2,3
	Лабораторная работа №14. Измерение параметров сигналов генератора низкой частоты.	1	2,3
	Лабораторная работа №15. Подготовка и проверка работы высокочастотного генератора.	1	2,3
	Лабораторная работа №16. Измерение параметров сигналов генератора высокой частоты.	1	2,3
	Самостоятельная работа №10. Подготовить презентацию «Классификация генераторов». §9.1, с.161-164	3	3
Тема 7.2. Генераторы шумовых сигналов. Импульсные генераторы	Назначение шумовых генераторов. Структурная схема шумового генератора. Классификация импульсных генераторов.	1	1,2
	Лабораторная работа №17. Подготовка и проверка работы генератора импульсов.	1	2,3

Тема 7.3. Исследования формы сигналов	Структурная схема универсального осциллографа. Скоростные и стробоскопические осциллографы. Цифровые осциллографы. Методика получения осциллограмм непрерывных и импульсных сигналов.	1	1,2
	Лабораторная работа №18. Измерение параметров электрических сигналов с помощью универсального осциллографа.	1	2,3
	Лабораторная работа №19. Исследование гармонических сигналов с помощью электронного осциллографа.	1	2,3
	Лабораторная работа №20. Измерение частоты повторения сигнала осциллографическими методами.	1	2,3
	Самостоятельная работа №11: Составить таблицу «Технические характеристики осциллографов». §10.5, с.207-211	3	3
Раздел 8. Микропроцессорные, компьютерные и виртуальные измерительные приборы и системы		3	
Тема 8.1. Микропроцессорные измерительные приборы и компьютерно-измерительные системы	Принцип действия микропроцессорного измерительного прибора. Структурная схема цифрового измерительного прибора со встроенным микропроцессором. Компьютерно-измерительные системы. Особенности и недостатки компьютерно-измерительных систем. Структурная схема компьютерно-измерительной системы.	1	1,2
	Самостоятельная работа №12. Выполнить конспект «Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе». §15.6, с.291-293	2	3
Тема 8.2. Автоматические измерительные и виртуальные приборы	Автоматический мост для измерения температуры. Автоматический потенциометр постоянного тока. Дифференциально-трансформаторное устройство. Виртуальные приборы.	1	1,2
	Самостоятельная работа №13. Выполнить конспект «Измерение параметров сигналов виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа». §13.5, с.261-266	2	3
Тема 8.3. Автоматизированные информационные измерительные системы	Средства измерений как система. Измерительная информация. Количество информации при измерениях. Формы представления информации при измерениях. Классификация сигналов.	1	1,2
	Самостоятельная работа №14. Составить схему «Классификация детерминированных сигналов». §14.5, с.275-278	3	3
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		1	
Всего		120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технические измерения».

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся
- Рабочее место преподавателя
- Комплект учебно-наглядных пособий
- Комплекты раздаточных материалов
- Лабораторные стенды «Электротехнические измерения»

Технические средства обучения:

- Компьютер
- Мультимедиа проектор
- Экран антибликовый

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304с.

Дополнительные источники

1. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие/З.А.Хрусталева. – М.: КНОРУС, 2016. – 250с.

2. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие/З.А.Хрусталева. – М.: КНОРУС, 2016. – 240с.

3. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/В.Ю.Шишмарев. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

4. Шишмарев В.Ю. Средства измерений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/В.Ю.Шишмарев. – 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 32с.

Интернет-ресурсы

1. Хромоин П.К. Электротехнические измерения : учеб. пособие / П.К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 288 с. - Режим доступа: <https://znanium.com>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:		
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа
пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
анализировать результаты измерений	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, тестирование, контрольная работа
применять методы и средства измерений по назначению	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
работать с поверочной аппаратурой	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
выполнять наладку контрольно-измерительных приборов	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:		
основные понятия и определения метрологии	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, самостоятельная работа, тестирование,

действующими стандартами и международной системой единиц СИ		контрольная работа
методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа
номенклатура измерительных приборов и инструментов	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа
принципы действия основных измерительных приборов и устройств	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа
оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе	ОК 01-ОК 11 ПК 3.1-ПК 3.3	практическая работа, лабораторная работа, самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа

По итогам освоения учебной дисциплины «Технические измерения» контроль и оценка результатов осуществляется в форме дифференцированного зачета.