



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЩЕКИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО
Председатель ПЦМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа:

Новикова С.Б.
Протокол №1 от 26 августа 2022 г.

О.В.Зябрева
26 августа 2022 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05
СРЕДСТВА И МЕТОДЫ
ИЗМЕРЕНИЙ

по специальности

27.02.06

Контроль работы измерительных приборов

преподаватель- Тарасов В.Н.

Организация-разработчик: государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Щекинский политехнический колледж»

Разработчик:

Тарасов Вячеслав Николаевич, преподаватель ГПОУ ТО «ЩПК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Средства и методы измерений является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина Средства и методы измерений входит в общепрофессиональный цикл..

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1- ОК 11, ПК 1.1- ПК 1.4	Поверять рабочие эталоны, средства поверки и калибровки с помощью измерительного оборудования.	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений
	Рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений для точности измерений	Основные характеристики, параметры и области применения приборов
	Оценивать пригодность рабочих эталонов, средств поверки и калибровки на основании полученных измерений, с учетом рассчитанной погрешности (неопределенности) на предмет их соответствия метрологическим требованиям	Схемы включения приборов, влияние температуры на параметры приборов; Виды, назначение и особенности рабочих эталонов, средств поверки и калибровки
	Выявлять неисправности эталонов, средств поверки и калибровки в результате измерений.	Методики поверки рабочих эталонов
	Оформлять результаты измерений в соответствии с установленными требованиями	Методики определения погрешностей (неопределенностей) измерений
	Размещать на хранение рабочие эталоны, средства поверки и калибровки в соответствии с требованиями к условиям хранения	Требования безопасности при проведении технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования
	Проводить консервацию эталонов, средств поверки и калибровки, находящихся на хранении	Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и контроля состояния эталонов, средств поверки и калибровки
	Контролировать условия хранения в соответствии с требованиями к хранению рабочих эталонов, средств поверки и калибровки	Основные характеристики, параметры и области применения приборов
		Правила и требования к условиям хранения
		Правила оформления учетной документации, необходимой для хранения и контроля состояния эталонов,

	Оформлять учетную документацию, необходимую для хранения и контроля эталонов, средств поверки и калибровки в пределах своей компетенции	<p>средств поверки и калибровки</p> <p>Нормы обеспеченности подразделений рабочими эталонами, средствами поверки и калибровки</p> <p>Методы и средства контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки</p>
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальный объем образовательной программы	92+18Э =110
Аудиторная работа	92
Самостоятельная работа	0
Объем образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	56
Практические и лабораторные занятия	12/24
Экзамен -подготовка	12
Промежуточная аттестация проводится в форме Экзамена – 6 часов	

2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП .05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Общие сведения об измерениях	Содержание		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	1	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля.		
	2	Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений.		
	3	Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).		
	Практическое занятие №1		2	
	1	Определение метода измерения.		
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	1	Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы		
	2	Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы		
	3	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений		
	Практическое занятие №2		2	
	1	Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора		
Тема 3. Средства измерения физических величин	Содержание		12	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	1	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).		
	2	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.		
	3	Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.		
	4	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления.		
	5	Приборы расхода.		
	6	Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.	6	
	Лабораторная работа №1-3			
	1	Определение температуры различными методами.		
2	Определение влажности.			

	3	Изучение устройства расходомеров.		4		
	Практическое занятие №3-4					
	1	Изучение устройства деформационных манометров				
	2	Изучение устройства приборов с пневматическими преобразователями				
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание			4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4	
	1	Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные)				
	2	Классификация ИП: по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.				
	Лабораторная работа №4			2		
	1	Проведение измерений физических величин				
	Практическое занятие №5			2		
	1	Выбор измерительного преобразователя				
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание			8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,	
	1	Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов.				
	2	Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Техника безопасности при измерениях электрических величин				
	3	Измерение сопротивлений : метод непосредственной оценки, мостовой метод. Техника безопасности при измерениях электрических величин				
	4	Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин				
	Лабораторная работа №5			2		
	1	Измерение тока, сопротивления				
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание			8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,	
	1	Назначение испытаний, Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний. Нормативно техническая документация на проведение испытаний				
	2	Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний.				
	3	Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный.				
	4	Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.				
	Лабораторная работа №6-8			6		
	1	Испытание различных материалов на ударную вязкость.				
	2	Испытания на изгиб.				
	3	Измерение твердости вещества.				

Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин	Содержание учебного материала		12	ОК 01, ОК 02, ПК 1.4
	1	Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.		
	2	Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.		
	3	Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.		
	4	Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа.		
	5	Методика измерения рычажными скобами и микрометрами. Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.		
	6	Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.		
	Лабораторная работа №9-12		8	
	1	Применение приемов использования плоскопараллельных концевых мер длины.		
	2	Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей.		
	3	Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.		
	4	Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.		
	Практическое занятие №:6		2	
	1	Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.		
	Всего часов		92	
Промежуточная аттестация- подготовка			12	
Экзамен			6	
Всего:			110	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технического регулирования и метрологии», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя;

- плакаты, наглядные пособия.

- рабочие места по количеству обучающихся;

техническими средствами:

- компьютеры;

- мультимедийный проектор;

- лицензионное программное обеспечение.

Лаборатории «Технических и метрологических измерений

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2018.

2. Ильянков, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. И. Ильянков, Н. Ю. Марсов, Л. В. Гутюм. – 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2018

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельной работы.

При планировании реализации учебной дисциплины проводится промежуточная аттестация и текущий контроль индивидуальных образовательных достижений. Текущий контроль проводится в процессе проведения практических занятий, устного опроса и выполнения обучающимися практических и лабораторных работ.

Для промежуточной аттестации, текущего и итогового контроля преподавателем создаются комплексы оценочных средств (КОС). КОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся.

Оценка результатов освоения дисциплины (итоговая аттестация) осуществляется в форме экзамена

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов. Составляющие погрешности измерения. Методы определения погрешностей измерений. Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация.	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	Текущий контроль: выполняется оценка знаний методом тестирования. Итоговая аттестация: в форме экзамена, на котором определяется интегральная оценка освоенных обучающимися знаний как результатов освоения дисциплины. Оценка за выполнение самостоятельных работ.

<p>Методы и средства измерений неэлектрических величин.</p> <p>Методы и средства измерений электрических величин.</p> <p>Виды и средства контроля.</p> <p>Виды и средства испытаний</p>		
<p>Умеет:</p> <p>Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.</p> <p>Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений.</p> <p>Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений.</p> <p>Определять погрешность измерения.</p> <p>Оценивать свойства средств измерений.</p>	<p>0-2 баллов</p> <p>показатель отсутствует</p> <p>частично присутствует</p> <p>показатель присутствует</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных работ;</p> <p>Практический контроль педагога в форме оценки выполнения практического задания на экзамена,</p> <p>Оценки выполнения самостоятельных работ.</p>