



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ТИПК»

_____ С.Н. Чернова
_____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

2021г.

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОП

Протокол № _____

от «___» _____ 20___ г.

Руководитель ОП _____ И.В.Засыпалова

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.05 Средства и методы измерения** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК»

Разработчик:

Лебедева И.С.. – преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общеобразовательными предметами ОУП.04 Математика, ОУП.09 Физика.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- применять измерительное оборудование;
- оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции;
- выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;
- выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;
- определять погрешность измерения;
- классифицировать методы измерения.
- оценивать свойства средств измерений;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- правила оформления документов;
- требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;
- методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;
- назначение и принцип действия измерительного оборудования;
- 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;
- методы и средства измерений неэлектрических величин;
- методы и средства измерений электрических величин;
- виды и средства контроля;
- виды и средства испытаний.

Общие компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

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

Профессиональные компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

ПК 1.1. Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

ПК 1.4. Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Объём образовательной программы	68
Самостоятельная работа	6
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	62
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	30
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Консультации	2
Промежуточная аттестация – экзамен	6

2.2. ИНСТРУКЦИЯ

по составлению рабочей программы учебной дисциплины/профессионального модуля

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает объем образовательной программы, состоящий из учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом образовательной программы.

При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ОП соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объём часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 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)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок).
8. В графе 7 «Внеаудиторная самостоятельная работа» указываются виды внеаудиторной самостоятельной работы (проработка конспектов занятий, самостоятельная работа с учебником и нормативной литературой, решение задач, выполнение отчётных работ к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графических работ, написание рефератов, подготовка презентаций, подготовка докладов, подготовка сообщений и др.).
9. В графе №8 «Количество часов» указывается количество часов, отведённое на внеаудиторную самостоятельную работу.

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Внеаудиторная самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Общие сведения об измерениях	Содержание учебного материала	4					-
	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг.	1/1	1	1.	Лекция-беседа		
	Характеристики составляющих процесса измерений и их влияние на результат измерений. Классификация методов измерений	1/2	1	2.	Лекция-беседа		
	Определять методы измерения.	1/3	1	3.	ПЗ		
	Определять методы измерения.	1/4	1	4.	ПЗ		
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание учебного материала	6					1
	Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	1/5	1	5.	Лекция-беседа		
	Классы точности измерительных приборов.	1/6	1	6.	Лекция-беседа		
	Виды шкал средств измерений. Цена деления шкалы, длина деления шкалы	1/7	1	7.	Лекция		
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	1/8	1	8.	Лекция	Работа с учебником и нормативной литературой	1
	Определять цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	1/9	2	9.	ПЗ		
	Определять цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	1/10	2	10.	ПЗ		

Тема 3. Средства измерения физических величин.	Содержание учебного материала	10					1
	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия.	1/11	2	11.	Лекция		
	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь	1/12	2	12.	Лекция		
	Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.	1/13	3	13.	КУ		
	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода.	1/14	3	14.	КУ	Работа с учебником и нормативной литературой	1
	Определять температуру различными методами.	1/15	2	15.	ПЗ		
	Определять влажность.	1/16	2	16.	ПЗ		
	Анализировать устройство расходомеров.	1/17	2	17.	ПЗ		
	Анализировать устройство расходомеров.	1/18	2	18.	ПЗ		
	Анализировать устройство деформационных манометров	1/19	2	19.	ПЗ		
	Анализировать устройство деформационных манометров	1/20	2	20.	ПЗ		
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание учебного материала	6					1
	Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. Классификация ИП	1/21	1	21.	Лекция		
	Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	1/22	2	22.	КУ		
	Выбирать измерительный преобразователь в соответствии с	1/23	2	23.	ПЗ		

	исследуемым объектом						
	Выбирать измерительный преобразователь в соответствии с исследуемым объектом	1/24	2	24.	ПЗ		
	Проводить измерение физических величин	1/25	2	25.	ПЗ		
	Проводить измерение физических величин	1/26	2	26.	ПЗ	Выполнение отчётной работы к практическому занятию	1
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	6					1
	Классификация средств измерений электрических величин. Требования, предъявляемые к измерительным приборам.	1/27	1	27.	Лекция		
	Маркировка измерительных приборов. Способы измерения электрических величин	1/28	1	28.	Лекция		
	Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа.	1/29	3	29.	Лекция с применением ИКТ		
	Техника безопасности при измерениях электрических величин	1/30	3	30.	Лекция с применением ИКТ		
	Проводить измерение тока, сопротивления.	1/31	2	31.	ПЗ		
	Проводить измерение тока, сопротивления.	1/32	2	32.	ПЗ	Выполнение отчётной работы к практическому занятию	1
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание учебного материала	10					1
	Назначение испытаний. Классификация испытаний. Составляющие процесса	1/33	1	33.	Лекция с применением		

		испытаний				ИКТ		
		Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний.	1/34	2	34.	Лекция с применением ИКТ		
		Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК.	135	3	35.	КУ		
		Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений	1/36	3	36.	КУ		
		Проводить испытания различных материалов на ударную вязкость.	1/37	3	37.	ПЗ		
		Проводить испытания различных материалов на ударную вязкость.	1/38	3	38.	ПЗ		
		Проводить испытания на изгиб.	1/39	3	39.	ПЗ		
		Проводить испытания на изгиб.	1/40	3	40.	ПЗ		
		Проводить измерение твердости вещества.	1/41	3	41.	ПЗ		
		Проводить измерение твердости вещества.	1/42	3	42.	ПЗ	Выполнение отчётной работы к практическому занятию	1
Тема 7. Измерение контроль геометрических величин	и	Содержание учебного материала	12					1
		Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты . Измерительные линейки. Средства контроля углов.	1/43	1	43.	Лекция с применением ИКТ		
		Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам. Типы штангенциркулей.	1/44	2	44.	Лекция-дискуссия		
		Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров.	1/45	2	45.	Лекция		

	Погрешности измерения.	1/46	2	46.	Лекция		
	Выбирать средства измерения для контроля заданных параметров.	1/47	3	47.	ПЗ		
	Выбирать средства измерения для контроля заданных параметров.	1/48	3	48.	ПЗ		
	Проводить измерения с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	1/49	3	49.	ПЗ		
	Проводить измерения с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	1/50	3	50.	ПЗ		
	Проводить измерения с использованием микрометрических средств измерений.	1/51	3	51.	ПЗ		
	Проводить измерения с использованием микрометрических средств измерений.	1/52	3	52.	ПЗ		
	Проводить измерения с использованием штангенинструментов .	1/53	3	53.	ПЗ		
	Проводить измерения с использованием штангенинструментов .	1/54	3	54.	ПЗ	Выполнение отчётной работы к практическому занятию	1
	Консультации	2					
	Экзамен	6					
Объём образовательной нагрузки – 68 часа учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 62 часа самостоятельной работы – 6 часов							

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технического регулирования и метрологии

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- образцы прокатных профилей (уголки, двутавр, швеллер);
- образцы арматурной стали различных классов.

Технические средства обучения:

- приборы для измерения массы: лабораторные весы, гири, электромеханические весы и дозаторы;
- приборы для измерения объема: меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники)
- приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипятильник; термометры, манометры, барометры;
- инструменты для выполнения измерений: линейки измерительные; угломеры; штангенциркули, штангенглубиномеры
- доска интерактивная ACTIVboard 64, проектор Toshiba XD 2000 (для работы с интерактивной доской), комплект монтажного оборудования (крепление для проектора и кабель VGA 15м), компьютер для преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

1) Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Куранов А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Учебник- 6-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 288 с.

2) Мельников, В. П. Управление качеством: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Мельников, В. П. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 352 с.

3) 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», 2014. – 288 с.

4) Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование.- 5-е изд., стер.- М: Академия, 2015.- 320 с.

5) Солонин, С. И. Метод контрольных карт : электронное текстовое издание : учеб. пособие / С. И. Солонин. – Екатеринбург: УРФУ кафедра технологии машиностроения ММИ, 2014, 214 с

Нормативные документы:

- 6) ГОСТ 27.002 Испытания на надежность. Основные понятия.
Термины и определения
- 7) ГОСТ 15467 Управление качеством продукции. Основные понятия.
Термины и определения
- 8) ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции.
Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
- 9) ГОСТ 18321 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.
- 10) ГОСТ 24297-2014 Верификация продукции.
- 11) ГОСТ Р 50779. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля и карты контроля по количественному признаку для процента несоответствующих единиц продукции
-
- 12) ГОСТ Р 8.563 ГСИ. Методики выполнения измерений
- 13) ГОСТ Р 50779.42 Статистические методы. Контрольные карты
- Шухарта

Интернет- ресурсы:

- 14) Информационно - правовой сервер ГАРАНТ - <http://www.garant.ru>
- 15) Общероссийская сеть распространения правовой информации
Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru>
- 16) Информационное агентство по экономике и правоведению -
<http://www.akdi.ru>
- 17) Законодательство России - <http://www.systema.ru/>
- 18) Комментарии к законодательству РФ -
<http://www.labex.ru/page/about.html>
- 19) Общий портал правовой информации – новости и последние изменения - <http://www.legis.ru/news/news.asp>
- 20) Поисковая система по праву различных стран -
<http://www.loc.gov/law/guide/nations.html>
- 21) Путеводитель по правовым источникам в Интернете - www.ilrg.com

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований, отчётных работ к практическим занятиям.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
Применять измерительное оборудование	Экспертная оценка выполнения практических работ
Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции	Экспертная оценка выполнения практических работ
Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений	Экспертная оценка выполнения практических работ
Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений	Экспертная оценка выполнения практических работ
Определять погрешность измерения	Экспертная оценка выполнения практических работ
Классифицировать методы измерения	Экспертная оценка выполнения практических работ
Оценивать свойства средств измерений	Экспертная оценка выполнения практических работ
Знать:	
Правила оформления документов	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Требования нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Назначение и принцип действия измерительного оборудования	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный)

	Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Составляющие погрешности измерения	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Методы определения погрешностей измерений	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Методы и средства измерений неэлектрических величин	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Методы и средства измерений электрических величин	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Виды и средства контроля	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)
Виды и средства испытаний	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам) Тестирование (тестовые задания открытого типа, тестовые задания закрытого типа)