

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по качеству –  
начальник ОВМ АО «ТЯЖМАШ»



С.С.Чернобаев  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»



О.Н.Шилева  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

общепрофессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг  
(по отраслям)

Сызрань, 2020

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 09.02.01, 09.02.04, 09.02.07, 27.02.02, 27.02.07, 38.02.01

Протокол № 9 от «20» мая 2020 г.

Председатель  Л.В. Ерофеева

Разработчик: Целикова В.Я., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1557;

– примерной основной образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «01» июня 2017 г. под номером № 27.02.07-170601.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ п/п</b>	<b>Название разделов</b>	<b>Стр.</b>
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	15

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ ГБПОУ «СПК» по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

### 1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.05 Средства и методы измерения относится к общепрофессиональному циклу ППССЗ.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

#### Обязательная часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- определить необходимые ресурсы;
- определять необходимые источники информации;
- 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 дисциплины студент должен знать:

- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;

- 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.

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части учебной дисциплины.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

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.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 84 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 80 часов;
- самостоятельной работы студента 4 часа
- консультации
- промежуточная аттестация

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	22
практические занятия	8
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	4
в том числе:	
заполнение таблицы	2
работа с технической документацией	1
сравнительный анализ методов измерения	1
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>РАЗДЕЛ 1 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ</b>		<b>84</b>		
<b>Тема 1.1 Общие сведения об измерениях</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции. 2. Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения).	4	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Определение метода измерения.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 1.2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы) 2. Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). 3. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	6	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения	1		
<b>Тема 1.3</b> <b>Средства измерения физических величин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли). 2. Методы и средства измерения и контроля весовых величин, температуры и влажности. 3. Средства контроля с пневматическими преобразователями. 4. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции.	8	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Определение температуры различными методами. Определение влажности. 2. Изучение устройства расходомеров. 3. Изучение устройства деформационных манометров.	6		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.	1		
<b>Тема 1.4</b> <b>Измерительные преобразователи физических величин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. 2. Классификация измерительных преобразователей. 3. Свойства измерительных преобразователей, применение. Тенденции развития ИП.	6	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Проведение измерений физических величин.	2		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Выбор измерительного преобразователя	2		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		



<b>Тема 1.5</b> <b>Измерения электрических величин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. 2. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. 3. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа.	6	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин	1		
<b>Тема 1.6</b> <b>Виды и средства измерений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Назначение испытаний, Классификация испытаний. 2. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний). 3. Виды неразрушающих методов контроля: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. 4. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	8	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Испытание различных материалов на ударную вязкость. 2. Испытания на изгиб. 3. Измерение твердости вещества.	6		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		

<p><b>Тема 1.7</b> <b>Измерение и контроль геометрических величин</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.</li> <li>2. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.</li> <li>3. Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангеглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.</li> <li>4. Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.</li> <li>5. 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.</li> <li>6. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.</li> </ol>	10	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ПК 1.4
	<p><b>Лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.</li> <li>2. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей.</li> </ol>	6		

	Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра. 3. Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Сравнительный анализ методов измерения.	1		
<b>Дифференцированный зачет</b>		2		
<b>Тематика курсовой работы (проекта)</b>		не предусмотрено		
<b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)</b>		не предусмотрено		
<b>Консультации</b>		не предусмотрено		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		не предусмотрено		
<b>Всего:</b>		<b>84</b>		

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета Технического регулирования и метрологии

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- плакаты, наглядные пособия;
- рабочие места по количеству обучающихся;

#### **Технические средства обучения:**

- мультимедийный проектор;
- экран;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской** – не предусмотрено.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории**

– лабораторные стенды по техническим и метрологическим измерениям и контролю испытания продукции.

**3.2 Информационное обеспечение обучения** (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

#### **Основная литература**

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учре-ждений сред.проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.

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», 2015. – 160 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
2. [www.electronica.nsys](http://www.electronica.nsys)
3. [www.pilab.ru](http://www.pilab.ru)

#### **Дополнительная литература**

1. Анисимов, В.П. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 с.

2. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.

3. Колчков, В.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.
4. Курчаева, Е.Е. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции: Учебник / В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева, М.Г. Сысоева; Под общ. ред. В.И. Манжесова. - СПб.: Троицкий мост, 2012. - 536 с.
5. Смирнов, В.Г. Стандартизация и качество продукции : [учеб. пособие для сред.-спец. образования] / В.Г. Смирнов, М.С. Капица, И.Э. Чиркун. – Минск : Республиканский институт профессионального образования, 2013. – 302 с.
6. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование : Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарев. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 320 с.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;</li> <li>– правила оформления документов;</li> <li>– требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;</li> <li>– методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;</li> <li>– назначение и принцип действия измерительного оборудования, устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>– составляющие погрешности измерения;</li> <li>– методы определения погрешностей измерений;</li> <li>– формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;</li> <li>– методы и средства измерений неэлектрических величин;</li> <li>– методы и средства измерений электрических величин;</li> <li>– виды и средства контроля;</li> <li>– виды и средства испытаний.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Самостоятельная работа.</li> <li>– Наблюдение за выполнением практического задания и лабораторной работы (деятельностью студента).</li> <li>– Оценка выполнения практического задания и лабораторной работы.</li> </ul>

<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– определить необходимые ресурсы;</li> <li>– определять необходимые источники информации;</li> <li>– применять измерительное оборудование;</li> <li>– оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции;</li> <li>– выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;</li> <li>– выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;</li> <li>– определять погрешность измерения;</li> <li>– классифицировать методы измерения;</li> <li>– оценивать свойства средств измерений.</li> </ul>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1.	Измерения электрических величин	2	Лекция-визуализация	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1
2.	Виды и средства измерений	2	«Мозговой штурм»	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1