

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО
Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»
С.Е. Володченков

«30» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СПК»
О.Н. Шиляева

«01» июля 2021 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)

ОДОБРЕНО

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

Протокол № 11 от «30» июня 2021 г.

Председатель _____ С.А. Яковлева

Разработчик: Абрамова А.С., 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 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

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Общая характеристика 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	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Место дисциплины в структуре ППСЗ:

Учебная дисциплина ОП.05 Средства и методы измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла ППСЗ в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.05 Средства и методы измерения обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии 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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Обязательная часть

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- определять 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 рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания:

- 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 расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) и формирование общих и профессиональных 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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	82
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	22
практические занятия	8
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
Самостоятельная работа	2
в том числе:	
заполнение таблицы	2
Самостоятельная работа обучающихся 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
РАЗДЕЛ 1 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ		82		
Тема 1.1 Общие сведения об измерениях	Содержание учебного материала: 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.
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Определение метода измерения.	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 1.2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание учебного материала: 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,
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия: 1. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		

	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения	1		
Тема 1.3 Средства измерения физических величин	Содержание учебного материала: 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
	Лабораторные работы: 1. Определение температуры различными методами. Определение влажности. 2. Изучение устройства расходомеров. 3. Изучение устройства деформационных манометров.	6		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.	1		
Тема 1.4 Измерительные преобразователи физических величин	Содержание учебного материала: 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
	Лабораторные работы: 1. Проведение измерений физических величин.	2		
	Практические занятия: 1. Выбор измерительного преобразователя	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		

Тема 1.5 Измерения электрических величин	Содержание учебного материала: 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
	Лабораторные работы: 1. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено		
Тема 1.6 Виды и средства измерений	Содержание учебного материала: 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
	Лабораторные работы: 1. Испытание различных материалов на ударную вязкость. 2. Испытания на изгиб. 3. Измерение твердости вещества.	6		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 1.7 Измерение и контроль	Содержание учебного материала: 1. Плоскопараллельные концевые меры длины.	10	продуктивный	ОК 01, ОК 02, ПК 1.4

<p>геометрических величин</p>	<p>Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.</p> <p>2. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.</p> <p>3. Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>6. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.</p>			
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.</p> <p>2. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.</p>	<p>6</p>		

	3. Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.			
	Практические занятия: 1. Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	2		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся:			
Тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено		
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено		
Консультации		не предусмотрено		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2		
Всего:		82		

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:

- плакаты, наглядные пособия;
 - рабочие места по количеству обучающихся;
- техническими средствами обучения:
- мультимедийный проектор;
 - экран;
 - компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

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

3.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

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.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. www.znanium.com
2. www.electronica.nsys
3. www.pilab.ru

3.2.3 Дополнительные источники:

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
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<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"> – Самостоятельная работа. – Наблюдение за выполнением практического задания и лабораторной работы (деятельностью студента). – Оценка выполнения практического задания и лабораторной работы.
Умения		

<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<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"> – Самостоятельная работа. – Наблюдение за выполнением практического задания и лабораторной работы (деятельностью студента). – Оценка выполнения практического задания и лабораторной работы.
---	---	--

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые компетенции
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