

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 26.05.2022 № 125

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, 2022

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
профессионального цикла
профессий/специальностей 15.01.05,
15.01.25, 15.01.32, 27.02.04, 27.02.07,
18466
Протокол заседания цикловой комиссии

от 23.05.2022 № 10

Председатель ЦК Багдалова Р.Х.

СОГЛАСОВАНО

Методистом Инчаковым В.А.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 27.02.07 Управление
качеством продукции, процессов и
услуг (по отраслям)

от 24.05.2022

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»
Акт согласования ООП по
специальности 27.02.07 Управление
качеством продукции, процессов и
услуг (по отраслям)

от 25.05.2022

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;
- 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 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 ППСЗ 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