

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. № 1506

**Организация-разработчик:** ГАПОУ СО «Саратовский колледж промышленных технологий и автомобильного сервиса»

**Разработчик:** Крупенина С.Ю., преподаватель спец. дисциплин ГАПОУ СО «СКПТиАС»

**Рецензент:**

**Внутренний:** Цыбина Т.В., преподаватель ГАПОУ СО «СКПТиАС»

**Внешний:** Санталов Н.А., преподаватель ППК СГТУ им. Гагарина.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии».

**1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП:** учебная дисциплина «ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация» входит в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

## 1.3. Цель и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование **общих и профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны

### **уметь:**

- выбирать средства измерений;
- выполнять измерения и контроль параметров изделий;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по

выполненным расчетам;

- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам

**знать:**

- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;

- требования качества в соответствии с действующими стандартами;

- технические регламенты;

- метрологию и технические измерения: основные понятия, единую терминологию;

- виды, методы, объекты и средства измерений;

- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;

- систему допусков и посадок;

- качества и параметры шероховатости;

- методы определения погрешностей измерений;

- основные сведения о сопряжениях в машиностроении.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>66</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лекции, уроки	48
практические занятия	16
лабораторные занятия	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	Метрология, стандартизация и сертификация: правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации;	2	1	ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
<b>Тема 1. Основы стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	1 История развития стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации.	6	1	ОК.02 – ОК.05; ОК.09 ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
	2 Документы в области стандартизации. Основные функции и методы стандартизации.			
	3 Стандартизация и качество продукции. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов.			
<b>Тема 2. Система допусков и посадок гладких элементов деталей и соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	1 Единые принципы построения системы допусков и посадок типовых соединений деталей машин.	4	1	ОК.02 – ОК.05; ОК.09 ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
	2 Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок на чертежах.		2	
	3 <i>Практическое занятие №1: Стандартизация основных норм взаимозаменяемости</i>	2	2	
	4 <i>Практическое занятие №2: Гладкие цилиндрические соединения</i>	2		
	5 <i>Практическое занятие №3: Шероховатость поверхностей</i>	2		
<b>Тема 3. Система допусков и посадок резьбовых, шпоночных, шлицевых и зубчатых деталей и соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	1 Характеристика крепежных резьб. Резьбовые соединения с зазором. Резьбы с натягом.	2	1	ОК.02 – ОК.05; ОК.09 ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
	2 <i>Практическое занятие №4 Резьбовые соединения</i>	2	2	
	3 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений.	4	1	
	4 Нормирование точности и контроль зубчатых колес и передач.			

1	2	3	4	5	
Тема 4. Точность размерных цепей	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>		ОК.02 – ОК.05; ОК.09 ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
	1. Термины и определения. Методы расчета размерных цепей.		4	1	
Тема 5. Основы метрологии и метрологического обеспечения.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>		
	1	Понятие о метрологии. Физическая величина. Система единиц физических величин. Основы теории измерений. Обеспечение единства измерений в РФ. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла.	4	1	ОК.02 – ОК.05; ОК.09 ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
Тема 6. Технические измерения.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>		
	1	Основные понятия и определения. Классификация средств измерений и контроля по определяющим признакам.	2	1	ОК.02 – ОК.05; ОК.09 ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
	2	Обобщенная структурная схема средств измерений и контроля. Метрологические характеристики средств измерений и контроля.	2		
	3	Измерение и контроль геометрических величин.	2		
	4	Средства измерений и контроля с механическим преобразованием.	2		
	5	Средства измерений и контроля с оптическим и оптико-механическим преобразованием.	2		
	6	Средства измерений и контроля с электрическим и электромеханическим преобразованием.	2		
	7	Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости.	2		
	8	Контроль калибрами. Условия измерений и контроля. Выбор средств измерений и контроля.	2		
	9	<i>Практическое занятие №5: Гладкие калибры. Калибры-пробки.</i>	1	2	
	10	<i>Практическое занятие №6: Гладкие калибры. Калибры-скобы.</i>	1		
	11	<i>Практическое занятие №7: Изучение различных конструкций гладких калибров. Контроль изделий калибрами.</i>	2		
	12	<i>Практическое занятие №8: Контроль размеров детали с помощью штангенинструмента.</i>	2		
13	<i>Практическое занятие №9: Контроль размеров детали с помощью микрометрического инструмента</i>	2			



1	2	3	4	5
<b>Тема 7. Сертификация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4+2с/р</b>		
	1. Цели и задачи подтверждения соответствия. Системы сертификации и подтверждения соответствия. Схемы декларирования и сертификации.	2	1	ОК.02 – ОК.05; ОК.09
	2. Сертификация систем менеджмента качества. Сертификация производства. <b>Самостоятельная работа</b> 1.Изучение закона «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2002 г.	2	3	ПК 1.1 - ПК 1.2; ПК 2.1 – ПК 2.4; ПК 3.1 – ПК 3.3
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>		<b>2</b>		
		<b>Всего:</b>	<b>66</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Метрологии и стандартизации», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- прибор для проверки деталей на биение в центрах;
- призма поверочная и разметочная;
- набор микрометров;
- набор концевых плоскопараллельных мер длины КМД № 2 кл. 2;
- набор эталонов шероховатости (точение, фрезерование, строгание);
- набор типовых деталей для измерения;
- угломер с нониусом;
- нутромер микрометрический;
- штангенрейсмас;
- штангенглубиномер;
- штангенциркули;
- универсальный угломер;
- индикатор часового типа;
- калибр-скобы;
- калибр-пробки;
- резьбовые калибры;
- комплекты деталей по трем группам сложности для контроля качества в соответствии с требованиями технической документации;
- детали с явно выраженными отклонениями формы для определения погрешности;
- образцы сопряжений различных форм.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Зайцев С.А., Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов]. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 288 с.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Зайцев С.А., Технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, — 3-е изд. испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 368 с.

##### **3.2.3. Электронные источники:**

1. Информационная сеть «Техэксперт», внедряющую и сопровождающую профессиональные справочные системы «Кодекс» и «Техэксперт» у пользователей. Код доступа: <https://kodeks.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Формы и методы оценки
Умение выбирать средства измерений	Практическая работа
Умение выполнять измерения и контроль параметров изделий	Практическая работа
Умение определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации	Практическая работа
Умение определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам	Практическая работа
Умение применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	Практическая работа
Знание основных положений и целей стандартизации, сертификации и технического регулирования	Тестирование
Знание требований качества в соответствии с действующими стандартами	Тестирование
Знание технических регламентов	Тестирование
Знание метрологии и технических измерений: основные понятия, единая терминология	Тестирование
Знание видов, методов, объектов и средств измерений	Тестирование
Знание устройств, назначения, правил настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов	Тестирование
Знание основ взаимозаменяемости и нормирования точности	Тестирование
Знание системы допусков и посадок	Тестирование
Знание качеств и параметров шероховатости	Тестирование
Знание методов определения погрешностей измерений	Тестирование
Знание основных сведений о сопряжениях в машиностроении	Тестирование

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно - оценочных средств. (Приложение 1)

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендация по выполнению практических и лабораторных работ. (Приложение 2)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания самостоятельной работы обучающихся представлены в методических рекомендация по выполнению самостоятельных работ. (Приложение 3)