

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«Саратовский государственный технический университет**  
**имени Гагарина Ю.А.»**  
**(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПК СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
Л.И. Рожкова  
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**  
**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
**15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

г. Саратов 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 350.

Разработчик: Борисова Н.В. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Смирнова Е.П. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Слесарев С.В. доцент к.т.н. кафедры «Технология и системы управления в машиностроении» СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>           | <b>11</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ .....</b> | <b>13</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП. 05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин

### **1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины**

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать тех-

нологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

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

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;

- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

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

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы повышения качества продукции.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 101 час, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 66 часов;  
самостоятельной работы студента 35 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                   | Объем часов |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b> | 101         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>              | 66          |
| в том числе:                                                         |             |
| лекции, уроки                                                        | 44          |
| практические занятия                                                 | 14          |
| лабораторные занятия                                                 | 8           |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>                       | 35          |
| Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета            |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

| Наименование разделов и тем                                            | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом                                                                                                                                                                                                         | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3           | 4                | 5                                                                     |
| <b>Введение. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>    |                  |                                                                       |
|                                                                        | Предмет курса. Значение метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия. Основные задачи курса. Связь курса с общенаучными, инженерными и специальными дисциплинами. Роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения специальности и в сфере профессиональной деятельности. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации. | 4           | 1                | ОК 1-4,9<br>ПК 1.1-1.2;<br>2.1-2.3; 3.1,                              |
|                                                                        | <b>Практическое занятие №1</b> Основные положения закона «О техническом регулировании».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2           | 2                |                                                                       |
| <b>Раздел 1. Стандартизация</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                  |                                                                       |
| <b>Тема 1.1. Основные понятия в области стандартизации</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>14</b>   | 1                | ОК 2, 5<br>ПК 1.1-1.4;<br>2.1-2.3;<br>3.1-3.2,                        |
|                                                                        | Основные понятия в области стандартизации. Категории стандартов. Обозначение стандартов. Структурные элементы стандартов. Виды стандартов: содержание, цели принятия, область применения. Порядок разработки государственных стандартов                                                                                                                                                                                  | 8           |                  |                                                                       |
|                                                                        | <b>Практическое занятие №2</b> Применение ГОСТ Р 1.2 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены.                                                                                                                                                                                                                           | 2           | 2                |                                                                       |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Значение стандартов в оценке качества продукции и услуг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4           | 3                |                                                                       |
| <b>Тема 1.2</b>                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>    |                  |                                                                       |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |           |   |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------|
| <b>Методы стандартизации</b>                                                                               | Методы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов                                                                                         | 2         | 1 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Международное сотрудничество в области стандартизации. Сообщения                                                                                         | 4         | 3 |                                           |
| <b>Тема 1.3. Государственные информационные системы и информационные ресурсы как объект стандартизации</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                  | <b>16</b> |   |                                           |
|                                                                                                            | Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации: понятие, значение, виды, категории.                                                                                      | 4         | 1 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №3</b> Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Общероссийский классификатор стандартов.                                     | 4         | 2 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> Стандартизация в различных сферах и отраслях промышленности                                                                                              | 4         | 3 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> Роль стандартизации в обеспечении безопасности товаров в России.                                                                                         | 4         | 3 |                                           |
| <b>Раздел 2. Сертификация</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |           |   |                                           |
| <b>Тема 2.1. Основные понятия в области сертификации</b>                                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                  | <b>10</b> |   | ОК 1-5, 9<br>ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3; 3.1-3.2 |
|                                                                                                            | Законодательная и нормативно-методическая база сертификации. Сущность сертификации. Правила и порядок проведения сертификации товаров и услуг.                                                        | 4         | 1 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b> Испытательные лаборатории. Аккредитация испытательных лабораторий                                                                                        | 4         | 3 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b> Основные цели и принципы подтверждения соответствия.                                                                                                     | 2         | 3 |                                           |
| <b>Тема 2.2. Оценка соответствия</b>                                                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                  | <b>6</b>  |   |                                           |
|                                                                                                            | Оценка соответствия: понятие, формы, значение. Подтверждение соответствия: понятие, цели, принципы, формы. Участники подтверждения соответствия. Нормативно-правовая база подтверждения соответствия. | 2         | 1 |                                           |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b> Права и обязанности участников процедуры подтверждения соответствия.                                                                                     | 2         | 3 |                                           |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |   |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|------------------------------------------|
|                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b> Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.                                                                                                                                                      | 2         | 3 |                                          |
| <b>Тема 2.3.</b><br><b>Добровольная и обязательная сертификация</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  | 1 |                                          |
|                                                                                        | Понятие сертификации. Добровольная сертификация: объекты, субъекты, средства. Системы добровольной сертификации. Обязательная сертификация. Декларирование соответствия: понятие, объекты, формы. Схемы декларирования соответствия. Декларация о соответствии. | 4         |   |                                          |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №4</b> Виды стандартов                                                                                                                                                                                                                  | 2         | 2 |                                          |
|                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательной сертификации                                                                                                                                     | 2         | 3 |                                          |
| <b>Тема 2.4.</b><br><b>Сертификация продукции. Основы повышения качества продукции</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>12</b> | 1 |                                          |
|                                                                                        | Основные этапы проведения сертификации. Правила оформления сертификата соответствия. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. Условия приостановки и (или) отмены действия сертификата соответствия. Основы повышения качества продукции.        | 4         |   |                                          |
|                                                                                        | <b>Практическое занятие №5</b> Анализ реального сертификата соответствия.                                                                                                                                                                                       | 2         | 2 |                                          |
|                                                                                        | <b>Лабораторное занятие №1</b> Анализ сертификата                                                                                                                                                                                                               | 4         | 2 |                                          |
|                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b> Сертификация в различных сферах                                                                                                                                                                                   | 2         | 3 |                                          |
| <b>Раздел 3. Метрология</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                 | —         | — |                                          |
| <b>Тема 3.1.</b><br><b>Основные понятия в области метрологии</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>  | 1 | ОК 1-5,9<br>ПК 1.1-1.5; 2.1-2.3; 3.1-3.2 |
|                                                                                        | Основные термины и определения в области метрологии. Роль измерений и значение метрологии.                                                                                                                                                                      | 2         | 1 |                                          |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Система единиц физических единиц</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  |   |                                          |
|                                                                                        | Виды физических величин. Системы единиц физических величин. Международная система единиц СИ. Классификация измерений.                                                                                                                                           | 4         | 1 |                                          |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--|
|                                                                         | Принципы измерений. Методы и методики измерений. Понятие точности измерений. Классификация средств измерений. Эталоны физических величин: понятие, классификация, виды. Перспективы развития эталонов.                                                                                                                                                                                            |            |   |  |
|                                                                         | <b>Практическое занятие №6</b> Обработка прямых измерений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2          | 2 |  |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Роль измерений и значение метрологии. Сообщение                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2          | 3 |  |
| <b>Тема 3.3. Государственная система обеспечения единства измерений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>11</b>  |   |  |
|                                                                         | Государственная система обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственная метрологическая служба Российской Федерации. Система воспроизведения единиц физических величин. Поверка и калибровка. Поверка: понятие, порядок проведения. Международное сотрудничество в области метрологии. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). | 4          | 1 |  |
|                                                                         | <b>Лабораторное занятие №2</b> Единство измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4          | 2 |  |
|                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Международное сотрудничество в области метрологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3          | 3 |  |
| <b>Дифференцированный зачет</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>   |   |  |
| <b>Итого по дисциплине (всего):</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>101</b> |   |  |

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Нормативно-правовые акты**

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ: с изм. и доп. 2005, 2007 г.

##### **Основные учебные издания**

2. 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», 2018.- 288 с.

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч.: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г.

Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с.

4. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/book/932576>

#### **Дополнительные учебные издания**

5. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471589> (дата обращения: 13.05.2021).

#### **Интернет-ресурсы**

6. Единая база ГОСТов РФ.Режим доступа: <https://gostexpert.ru/>

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

8. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

---

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Общие компетенции:</b></p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе, команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Профессиональные компетенции:</b></p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.</p> <p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p> <p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</p> <p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p> <p>ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения</p> <p>ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.</p> <p>ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения</p> <p>ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.</p> <p>ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей</p> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение письменной работы;</li> <li>- выполнение практической работы;</li> <li>- выполнение лабораторной работы;</li> <li>- выполнение контрольной работы;</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>требованиям технической документации.</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;</li> <li>- применять документацию систем качества;</li> <li>- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документацию систем качества;</li> <li>- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- основы повышения качества продукции.</li> </ul> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

## Контрольно-оценочные средства

### для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

#### 1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (8 семестр).

#### 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

| Оценка                         | Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5 «отлично»             | 4,6-5                                                                                                                |
| Оценка 4 «хорошо»              | 3,6-4,5                                                                                                              |
| Оценка 3 «удовлетворительно»   | 3-3,5                                                                                                                |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9                                                                                                                |

#### 1.3. Контрольно-оценочные средства

##### 1.3.1 Задание:

1. Ответить на вопросы теста.
2. Выполнить практическое задание.

##### Примерные вопросы для тестирования

**В заданиях 1-19 выбери правильный ответ и подчеркни его.**

***Правильный ответ может быть только один.***

**1 В зависимости от цели различают следующие разделы метрологии**

- a) *Фундаментальная, Прикладная, Законодательная*
- b) Правовая, Основная, Практическая
- c) Теоретическая, Правовая, Основная

**2 Федеральный орган исполнительной власти оказания государственных услуг и управления государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии.**

- a) Рострудинспекция
- b) *Росстандарт*
- c) Министерство внутренних дел

**3 Ответственность за нарушение правил законодательной метрологии**

- a) *Уголовная, административная, экономические санкции;*
- b) Материальная, дисциплинарная, административная
- c) Уголовная, дисциплинарная, материальная

**4 Величины бывают:**

- a) Идеальные, реальные
- b) Оцениваемые, измеряемые
- c) Физические и нефизические измерений
- d) *Все перечисленные*

**5. Качественной характеристикой размерности является:**

- a) природа вещества
- b) прочность вещества
- c) *размерность*
- d) размер

**6 Производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы уравнением**

- a) *Когерентная*
- b) Дольная
- c) Кратная

**7 Это единица физической величины системы единиц, образованная в соответствии с уравнениями, связывающими ее с основными единицами**

- a) Основные
- b) Дополнительные
- c) *Производные*

**8 Эталон, предназначенный для организации поверочных работ и для обеспечения сохранности и наименьшего износа государственного эталона**

- a) Первичный
- b) *Вторичный*
- c) Третичный

**9. Сущность стандартизации – это**

- a) правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований;
- b) подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям;
- c) *деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения.*

**10 Цели стандартизации – это**

- a) аудит систем качества;
- b) внедрение результатов унификации;
- c) *разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов.*

**11 К документам в области стандартизации не относятся**

- a) национальные стандарты;
- b) *бизнес-планы.*
- c) технические регламенты;

**12 Ведущей организацией в области международной стандартизации является**

- a) Международная организация для развития сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. (МАГАТЭ);
- b) *Международная организация по стандартизации (ИСО);*
- c) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).
- d) Всемирная торговая организация (ВТО).

**13 Один из элементов технического регулирования**

- a) Качество
- b) *Стандартизация;*
- c) Поверка оборудования.

**14 Изменения в деятельности по стандартизации в России обусловлены**

- a) Вступлением России во Всемирную торговую организацию (ВТО)
- b) экономическими условиями
- c) Вхождением в глобальный рынок
- d) *Все перечисленное*

**15 Объектами стандартизации являются**

- a) Технические регламенты
- b) *продукция, работа, процессы и услуги*
- c) государственные стандарты
- d) международные стандарты

**16 Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки или оказания услуг.**

- a) Уголовный кодекс
- b) *Стандарт*
- c) Конституция РФ

**17 Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует ...**

- a) Закон РФ «О техническом регулировании»;
- b) Закон РФ «О защите прав потребителей»;
- c) *Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации.*

**18 При обязательной сертификации продукции один из 10 анализируемых показателей оказался не соответствующим нормативной документации. Может ли быть выдан сертификат?**

- a) да;
- b) *нет;*
- c) да, с указанием показателей, по которым продукция соответствует нормативной документации.

**19 Право изготовителя маркировать продукцию Знаком соответствия определяется**

- а) лицензией, выдаваемой органом по сертификации;
- б) лицензией, выдаваемой Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии;
- в) декларацией о соответствии

**В заданиях 20-22 необходимо вставить недостающее слово в именительном падеже, единственном числе**

**20** Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия СИ метрологическим требованиям - \_\_\_\_\_ средств измерений

Правильный ответ: поверка.

**21** Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Документ, устанавливает обязательные для применения и использования требования к объектам технического регулирования \_\_\_\_\_

Правильный ответ: регламент.

**22** Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)

Документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции \_\_\_\_\_

Правильный ответ: сертификат.

**В заданиях 23-25 необходимо установить соответствие между значениями первой и второй группы. Ответ записывается в таблицу.**

**23** Соотнесите виды эталонов измерений их характеристиками.

Виды эталона:

- а) Государственный
- б) Вторичный
- в) Эталон-копия

1. Характеристика эталона эталон, размер единицы которого получен путем сличения с первичным эталоном
2. Эталон, предназначенный для передачи информации о размере единицы рабочим эталонам
3. Официально утвержденный в качестве исходного для страны эталон, имеющий наивысшую точность

Ответ:

| а) | б) | в) |
|----|----|----|
| 3  | 1  | 2  |

**24** Установите соответствие стандартов направлениям развития производства и качество продукции.

Вид направления развития

- а) Экономическому
- б) Социальному
- в) Информационному

Стандарт

1. Стандарты обеспечивают объективное сравнение товаров и услуг и тем самым добросовестную конкуренцию.
2. Стандарты обеспечивают единство представления и восприятия информации.
3. Стандарты обеспечивают безопасность продукции

Ответ:

| а) | б) | в) |
|----|----|----|
| 1  | 3  | 2  |

## 25 Определите соответствие этапа проведения сертификации с видом его действия.

Этапы проведения

- a) Заявка на сертификацию
- b) Этап оценки соответствия
- c) Этап анализа практической оценки соответствия

Стандарт

- 1. Отбор и идентификация образцов продукции и их испытаний
- 2. Рассмотрение результатов испытания и проверки системы качества в органе по сертификации
- 3. Выбор заявителем органа по сертификации, способного провести оценку соответствия интересующего его объекта.

| a) | b) | c) |
|----|----|----|
| 3  | 1  | 2  |

### Примерные практические задания:

1. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 1,5 с пределом измерения от 0 до 16 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 5 кгс/см<sup>2</sup>.

2. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 1 с пределом измерения от 0 до 16 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 2 кгс/см<sup>2</sup>.

3. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 1,5 с пределом измерения от 0 до 20 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 4 кгс/см<sup>2</sup>.

4. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 2 с пределом измерения от 0 до 16 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 10 кгс/см<sup>2</sup>.

5. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 1 с пределом измерения от 0 до 20 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 12 кгс/см<sup>2</sup>.

### 1.3.2. Критерии оценки

|   | Критерии оценки задания «Тестирования» | Кол-во вопросов | Максимальный балл |
|---|----------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 2                                      | 3               | 4                 |

|   |                                                                                                 |                          |                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1 | <b>Раздел 1 Метрология:</b><br>Открытый вопрос<br>Закрытый вопрос<br>Вопрос на сопоставление    | <b>10</b><br>8<br>1<br>1 | <b>0,5</b><br>0,05<br>0,05<br>0,05    |
| 1 | 2                                                                                               | 3                        | 4                                     |
| 2 | <b>Раздел 2 Стандартизация</b><br>Открытый вопрос<br>Закрытый вопрос<br>Вопрос на сопоставление | <b>10</b><br>8<br>1<br>1 | <b>0,5</b><br>0,05<br>0,05<br>0,05    |
| 3 | <b>Раздел 3 Сертификация</b><br>Открытый вопрос<br>Закрытый вопрос<br>Вопрос на сопоставление   | <b>5</b><br>3<br>1<br>1  | <b>0,5</b><br>3*0,1<br>1*0,1<br>1*0,1 |
|   | <b>ИТОГО:</b>                                                                                   | <b>25</b>                | <b>1,5</b>                            |

| № | Критерии оценки практического задания                                                                                                                                                                          | Баллы за критерии оценки             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | <b>Оформление условия задания</b>                                                                                                                                                                              | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b> |
|   | - верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные                                                                                                                | 0,4                                  |
|   | - условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины                                                                                                                       | 0,2                                  |
|   | - условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины                                                                                                                      | 0,1                                  |
|   | - условие задания оформлено неверно                                                                                                                                                                            | 0                                    |
| 2 | <b>Использование символов</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b> |
|   | - верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи                                                                                                                        | 0,4                                  |
|   | - верно обозначены символы в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи                                                                                                           | 0,2                                  |
|   | - допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи                                                                                     | 0,1                                  |
|   | - допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи и 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи                                                                    | 0                                    |
| 3 | <b>Алгоритм решения</b>                                                                                                                                                                                        | <b>Максимальный балл – 0,1 балла</b> |
|   | - решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых формул для расчета; правильный расчет по используемой формуле | 0,1                                  |
|   | - алгоритм решения задачи отсутствует                                                                                                                                                                          | 0                                    |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>4</b> | <b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Максимальный балл –0,6 балла</b>   |
|          | - верно переведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)                                                                                                                                                                                  | 0,6                                   |
|          | - допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)                                                                                                                                                                       | 0,4                                   |
|          | - допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)                                                                                                                                                                | 0,2                                   |
|          | - допущены 3 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)                                                                                                                                                                | 0,1                                   |
|          | - неверно проведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)                                                                                                                                                                          | 0                                     |
| <b>5</b> | <b>Формулы для решения задачи</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Максимальный балл – 0,6 балла</b>  |
|          | - верно и последовательно записаны формулы в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами                                                                                                                                                | 0,6                                   |
|          | - верно и непоследовательно записаны соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами                                                                                                                                                        | 0,4                                   |
|          | - формулы записаны последовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами                                                                                                                     | 0,2                                   |
|          | - формулы записаны непоследовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами                                                                                                                   | 0,1                                   |
|          | - все формулы записаны неверно                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                                     |
| <b>6</b> | <b>Математические расчеты в задаче</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Максимальный балл – 0,6 баллов</b> |
|          | - верно произведены все математические расчеты по всем формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ);<br>- все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ) | 0,6                                   |
|          | - верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ),<br>- в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение                                                     | 0,4                                   |
|          | - неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ);<br>- в одном результате математического расчета содержится                                                                                 | 0,2                                   |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|          | только его цифровое значение                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |
|          | - неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ);<br>- все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения                                                                                       | 0,1                                   |
|          | - неверно произведены все математические расчеты                                                                                                                                                                                                                                               | 0                                     |
| <b>7</b> | <b>Ответ после решения задачи</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Максимальный балл – 0,2 баллов</b> |
|          | - задача в конце решения содержит верный ответ                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,2                                   |
|          | - задача в конце решения содержит не верный ответ                                                                                                                                                                                                                                              | 0,1                                   |
|          | - задача не содержит в конце решения верного ответа                                                                                                                                                                                                                                            | 0                                     |
| <b>8</b> | <b>Устное объяснение решения задачи</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Максимальный балл – 0,6 баллов</b> |
|          | - объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопросы (вопросы)                                                                                                             | 0,6                                   |
|          | - объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопросы (вопросы)                                                                                                                        | 0,4                                   |
|          | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы                                                                                           | 0,2                                   |
|          | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,1                                   |
|          | - Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0                                     |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>3,5</b>                            |

#### 1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия..

#### 1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

### **Нормативно-правовые акты**

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ: с изм. и доп. 2005, 2007 г.

### **Основные учебные издания**

2. 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», 2018.- 288 с.

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч.: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с.

3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/book/932576>

### **Дополнительные учебные издания**

5. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471589> (дата обращения: 13.05.2021).

### **Интернет-ресурсы**

6. Единая база ГОСТов РФ. Режим доступа: <https://gostexpert.ru/>

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

8. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.