

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

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>10</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>20</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>22</b> |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК    | Код умений | Умения  | Код знаний | Знания  |
|---------------|------------|---|------------|---|
| <b>ПК 1.1</b> | У 1.1.04   | выбирать средства измерений   | З 1.1.09   | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; |
|               | У 1.1.05   | выполнять измерения и контроль параметров изделий;                                |            |   |
| <b>ПК 1.2</b> | У 1.2.08   | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации | З 1.2.13   | технические регламенты  |
|               |            |   | З 1.2.14   | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология                                   |
|               |            |   | З 1.2.15   | виды, методы, объекты и средства измерений  |
|               |            |   | З 1.2.16   | основы взаимозаменяемости и нормирование точности   |
|               |            |   | З 1.2.17   | система допусков и посадок  |

|               |          |   |          |  |
|---------------|----------|---|----------|--|
|               |          |   | 3 1.2.18 | квалитеты и параметры шероховатости  |
| <b>ПК 2.1</b> | У 2.1.07 | выбирать средства измерений   | 3 2.1.12 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования                        |
|               | У 2.1.08 | выполнять измерения и контроль параметров изделий;  | 3 2.1.13 | требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты                     |
|               | У 2.1.09 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации             | 3 2.1.14 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология                                  |
|               | У 2.1.10 | - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам | 3 2.1.15 | виды, методы, объекты и средства измерений;  |
|               |          |   | 3 2.1.16 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов |
|               |          |   | 3 2.1.17 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности  |
|               |          |   | 3 2.1.18 | система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости  |
|               |          |   | 3 2.1.19 | методы определения погрешностей измерений  |
|               |          |   | 3 2.1.20 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении;  |
| <b>ПК 2.2</b> | У 2.2.01 | Умения:<br>определять оптимальные   | 3 2.2.02 | основные положения и цели стандартизации,  |

|              |          |   |          |  |
|--------------|----------|---|----------|--|
|              |          | методы контроля качества;   |          | сертификации и технического регулирования  |
|              | У 2.2.02 | проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания               | З 2.2.03 | требования качества в соответствии с действующими стандартами;<br>- технические регламенты                 |
|              | У 2.2.03 | выбирать средства измерений   | З 2.2.04 | метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология                                  |
|              | У 2.2.04 | выполнять измерения и контроль параметров изделий;                                | З 2.2.05 | виды, методы, объекты и средства измерений   |
|              | У 2.2.05 | определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации | З 2.2.06 | устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов |
|              |          |   | З 2.2.07 | основы взаимозаменяемости и нормирование точности  |
|              |          |   | З 2.2.08 | система допусков и посадок   |
|              |          |   | З 2.2.09 | квалитеты и параметры шероховатости  |
|              |          |   | З 2.2.10 | методы определения погрешностей измерений  |
|              |          |   | З 2.2.11 | основные сведения о сопряжениях в машиностроении   |
|              |          |   | З 2.2.02 | основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования                        |
| <b>ОК 01</b> | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в  | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и  |

|              |          |  |          |   |
|--------------|----------|--|----------|---|
|              |          | профессиональном и/или социальном контексте;   |          | социальный контекст, в котором приходится работать и жить   |
|              | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи;   | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
|              | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;                         | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях  |
|              | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;    | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах   |
|              | Уо 01.05 | составлять план действия   | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач   |
|              | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы   | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  |
|              | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах                    |          |   |
|              | Уо 01.08 | реализовывать составленный план  |          |   |
|              | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |          |   |
| <b>ОК 02</b> | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации  | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности                               |
|              | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации  | Зо 02.02 | приемы структурирования информации  |

|              |          |  |          |   |
|--------------|----------|--|----------|---|
|              |          |  |          |   |
|              | Уо 02.03 | планировать процесс поиска информации  | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации                             |
|              | Уо 02.04 | структурировать получаемую информацию  | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
|              | Уо 02.05 | выделять наиболее значимое в перечне информации  |          |   |
|              | Уо 02.06 | оценивать практическую значимость результатов поиска   |          |   |
|              | Уо 02.07 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |          |   |
|              | Уо 02.08 | использовать современное программное обеспечение;  |          |   |
|              | Уо 02.09 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач                                  |          |   |
| <b>ОК 03</b> | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности                     | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации  |
|              | Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию  | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология   |
|              | Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории  | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального  |

|              |          |  |          |  |
|--------------|----------|--|----------|--|
|              |          | профессионального развития и самообразования   |          | развития и самообразования   |
| <b>ОК 04</b> | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды;  | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
|              | Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  | Зо 04.02 | основы проектной деятельности  |
| <b>ОК 05</b> | Уо 05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста                                      |
|              |          |  | Зо 05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений                          |
| <b>ОК 06</b> | Уо 06.01 | описывать значимость своей специальности   | Зо 06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;              |
|              |          |  | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности                            |
| <b>ОК 08</b> | Уо 08.01 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей                          | Зо 08.02 | основы здорового образа жизни  |
|              | Уо 08.03 | пользоваться средствами профилактики   | Зо 08.04 | средства профилактики перенапряжения   |

|              |          |  |          |  |
|--------------|----------|--|----------|--|
|              |          | перенапряжения,<br>характерными для данной<br>специальности  |          |  |
| <b>ОК 09</b> | Уо 09.01 | понимать общий смысл<br>четко произнесенных<br>высказываний на<br>известные темы<br>(профессиональные и<br>бытовые), понимать<br>тексты на базовые<br>профессиональные темы; | Зо 09.01 | правила построения<br>простых и сложных<br>предложений на<br>профессиональные<br>темы;                                   |
|              | Уо 09.02 | участвовать в диалогах на<br>знакомые общие и<br>профессиональные темы;  | Зо 09.02 | основные<br>общеупотребительные<br>глаголы (бытовая<br>и профессиональная<br>лексика);                                   |
|              | Уо 09.03 | строить простые<br>высказывания о себе и о<br>своей профессиональной<br>деятельности;  | Зо 09.03 | лексический минимум,<br>относящийся к<br>описанию предметов,<br>средств и процессов<br>профессиональной<br>деятельности; |
|              | Уо 09.04 | кратко обосновывать и<br>объяснять свои действия<br>(текущие и планируемые);   | Зо 09.04 | особенности<br>произношения;   |
|              | Уо 09.05 | писать простые связные<br>сообщения на знакомые<br>или интересующие<br>профессиональные темы.  | Зо 09.05 | правила чтения текстов<br>профессиональной<br>направленности.  |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем в часах</b> |
|---|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | 58                   |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>             | 42                   |
| в т. ч.:  |                      |
| теоретическое обучение                                    | 14                   |
| практические занятия                                      | 42                   |
| Самостоятельная работа                                    | -                    |
| Промежуточная аттестация                                  | 2                    |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся |   | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Коды компетенций и личностных результатов <sup>1</sup> , формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З   |
|---|--|---|---|--|---|
| 1   | 2  |   | 3   | 4  | 5   |
| <b>Раздел 1. Основы стандартизации</b>                                      |  |   |   |  |   |
| <b>Тема 1.1 Система стандартизации.</b>                                     | 1.   | Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.   | 2   | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2                      | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02 |
| <b>Тема 1.2 Стандартизация в различных сферах.</b>                          | 2.   | Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средства измерения. Стандартизация и экология.   | 2   |  |   |
| <b>Тема 1.3 Международная стандартизация.</b>                               | 3.   | Создание международных организаций по стандартизации и сфера их деятельности, решаемые задачи и виды сотрудничества. Порядок и участие в работе ИСО. ИСО. МЭК   | 2   |  |   |
| <b>Тема 1.4 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.</b> | 4.   | Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. | 2   |  | Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04   |

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

|   |    |   |   |   |  |
|---|----|---|---|---|--|
|   |    | Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтролера.   |   | ПК 2.1, ПК 2.2  | Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>З 1.1.09 У 1.2.08<br>З 1.2.13 З 2.1.17<br>З 2.1.18 З 2.1.19<br>З 2.1.20 З 2.2.02<br>З 2.2.06 З 2.2.07<br>З 2.2.08 З 2.2.09<br>З 2.2.10 З 2.2.11<br>З 1.2.14 З 1.2.15<br>З 1.2.16 З 1.2.17  |
| <b>Раздел 2. Объекты стандартизации в машиностроении</b>  |    |   |   |   |  |
| <b>Тема 2.1<br/>Стандартизация<br/>промышленной<br/>продукции.</b>  | 5. | <b>Практическое занятие</b><br>Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).               | 2 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03 |
| <b>Тема 2.2<br/>Стандартизация и<br/>качество продукции.</b>  | 6. | <b>Практическое занятие</b><br>Качество продукции. Свойства качества функционирования изделий. Правила и порядок проведения сертификации продукции. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Надежность в машиностроении. Обеспечение взаимозаменяемости            | 2 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03 |
| <b>Тема 2.3<br/>Стандартизация<br/>моделирования<br/>функциональных<br/>структур объектов<br/>машиностроения.</b> | 7. | <b>Практическое занятие</b><br>Основные понятия. Виды размерных цепей. Задачи по обеспечению точности размерных цепей: проверочные и проектировочные. Методы расчета размерных цепей при обеспечении полной и неполной взаимозаменяемости. Моделирование размерных цепей. | 2 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03 |

|   |    |   |   |   |   |
|---|----|---|---|---|---|
|   |    |   |   |   | 3o 09.04 3o 09.05<br>Y 1.1.04 Y 1.1.05<br>3 1.1.09 Y 1.2.08<br>3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.1.18 3 2.1.19<br>3 2.1.20 3 2.2.02<br>3 2.2.06 3 2.2.07<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18   |
| <b>Раздел 3. Система стандартизации в машиностроении.</b>           |    |   |   |   |   |
| <b>Тема 3.1<br/>Государственная<br/>система<br/>стандартизации.</b> | 8. | Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Методы стандартизации. | 2 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 | Yo 01.01 Yo 01.02<br>Yo 01.03 Yo 01.04<br>Yo 01.05 Yo 01.07<br>Yo 01.08 Yo 01.09<br>3o 01.02 3o 01.03<br>3o 01.04 3o 01.05<br>3o 01.06 Yo 02.01<br>Yo 02.04 Yo 02.05<br>Yo 02.07 3o 02.03<br>Yo 03.01 Yo 03.02<br>3o 03.01 3o 03.02<br>Yo 04.01 3o 04.02<br>Yo 05.01 3o 05.02<br>Yo 06.01 3o 06.01<br>Yo 08.01 Yo 08.03<br>3o 08.02 3o 08.04<br>Yo 09.01 Yo 09.02<br>Yo 09.03 Yo 09.04<br>Yo 09.05 3o 09.01<br>3o 09.02 3o 09.03<br>3o 09.04 3o 09.05<br>Y 1.1.04 Y 1.1.05<br>3 1.1.09 Y 1.2.08 |

|  |       |  |   |   |  |
|--|-------|--|---|---|--|
|  |       |  |   |   | 3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.1.18 3 2.1.19<br>3 2.1.20 3 2.2.02<br>3 2.2.06 3 2.2.07<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18   |
| <b>Раздел 4. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости</b> |       |  |   |   |  |
| <b>Тема 4.1 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости</b>   | 9-10  | <b>Практическое занятие</b><br>Основные положения, термины и определения. Графическая модель формализации точности соединений. Расчет точностных параметров стандартных соединений. Размеры: действительный, предельный, номинальный. Отклонения: верхнее, среднее, нижнее. Поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей. Отклонения и допуски формы. | 4 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>3 1.1.09 У 1.2.08<br>3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.1.18 3 2.1.19<br>3 2.1.20 3 2.2.02 |
|  | 11-12 | <b>Практическое занятие</b><br>Определение по заданному обозначению точности предельных отклонений и размеров элементов детали, допуска, допуска посадки, значений зазоров и натягов. Графическое изображение поля допусков и посадок.   | 4 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 |  |

|  |       |  |   |   |  |
|--|-------|--|---|---|--|
|  |       |  |   |   | 3 2.2.06 3 2.2.07<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18  |
| <b>Тема 4.2<br/>Стандартизация<br/>точности гладких<br/>цилиндрических<br/>соединений.</b> | 13-14 | <b>Практическое занятие.</b><br>Система допусков и посадок . Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей. Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция гладких калибров. Калибры рабочие, приемные, контрольные, их применение. Условные обозначения калибров и контракалибров. Допуски калибров. Способы увеличения долговечности калибров. Расчет калибров. | 4 | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 03, ОК 04,<br>ОК 05 ОК 06,<br>ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2,<br>ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>3 1.1.09 У 1.2.08<br>3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.1.18 3 2.1.19<br>3 2.1.20 3 2.2.02<br>3 2.2.06 3 2.2.07<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15 |
|  | 15    | <b>Практическое занятие</b><br>Рассчитать исполнительные размеры гладких калибров для контроля вала. Графически изобразить поля допусков рабочих калибров.   | 2 |   |  |

|   |       |   |   |   |   |
|---|-------|---|---|---|---|
|   |       |   |   |   | 3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18   |
| <b>Раздел 5. Основы метрологии.</b>   |       |   |   |   |   |
| <b>Тема 5.1 Общие сведения о метрологии.</b>                                | 16    | Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения.   | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01 |
| <b>Тема 5.2 Стандартизация в системе технического контроля и измерений.</b> | 17    | <b>Практическое занятие</b><br>Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля измерения, методологии, организацию и управление, системные принципы экономики и элементов информационных технологий.  | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01  |
| <b>Тема 5.3 Средства, методы и погрешность измерения.</b>                   | 18    | <b>Практическое занятие</b><br>Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Выбор средства измерения.  | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>3 1.1.09 У 1.2.08<br>3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.1.18 3 2.1.19<br>3 2.1.20 3 2.2.02<br>3 2.2.06 3 2.2.07<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18  |
| <b>Тема 5.4. Средства для измерения линейных размеров.</b>                  | 19-20 | <b>Практическое занятие</b><br>Меры и их назначение. Подразделения концевых мер. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Принадлежности ПКМД. Оптические приборы. Автоматизация процессов измерения и контроля.<br>Штриховые инструменты: штангенинструменты, микрометрические инструменты. Их устройство, метрологические характеристики и приемы измерения. Индикаторы. Индикаторные нутромеры.<br>Рычажно-зубчатые приборы. Приборы с пружинными передачами. Приборы с рычажно-оптической передачей. Оптиметр. Оптические приборы. | 4 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>3 1.1.09 У 1.2.08<br>3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.1.18 3 2.1.19<br>3 2.1.20 3 2.2.02<br>3 2.2.06 3 2.2.07<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18  |

|  |    |   |   |   |   |
|--|----|---|---|---|---|
|  | 21 | <b>Практическое занятие</b><br>Измерение размеров деталей гладким микрометром.  | 2 |   |   |
|  | 22 | <b>Практическое занятие</b><br>Измерение размеров деталей штангенциркулем.  | 2 |   |   |
|  | 23 | <b>Практическое занятие</b><br>Изучение методов поверок средств измерений   | 2 |   |   |
| <b>Раздел 6. Управление качеством продукции и сертификация.</b>    |    |   |   |   |   |
| <b>Тема 6.1<br/>Методологические основы управления качеством.</b>  | 24 | <b>Практическое занятие</b><br>Объекты и проблема управления. Методологический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Интеграции управления качеством. Факторы качества продукции.  | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01   |
| <b>Тема 6.2 Сущность управления качеством продукции.</b>           | 25 | <b>Практическое занятие</b><br>Процессы жизненного цикла продукции. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение семейство стандартов ИСО 9000 версии 2000г. Сопровождение и поддержка электронным обеспечением. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>З 1.1.09 У 1.2.08<br>З 1.2.13 З 2.1.17<br>З 2.1.18 З 2.1.19<br>З 2.1.20 З 2.2.02<br>З 2.2.06 З 2.2.07<br>З 2.2.08 З 2.2.09 |
| <b>Тема 6.3 Инженерно-технический подход обеспечения качества.</b> | 26 | <b>Практическое занятие</b><br>Обеспечение технических систем обеспечения качества. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Разработка технических систем обеспечения качества. Разработка технологических карт.   | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>З 1.1.09 У 1.2.08<br>З 1.2.13 З 2.1.17<br>З 2.1.18 З 2.1.19<br>З 2.1.20 З 2.2.02<br>З 2.2.06 З 2.2.07<br>З 2.2.08 З 2.2.09  |

|  |     |  |           |   |  |
|--|-----|--|-----------|---|--|
|  |     |  |           |   | 3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18  |
| <b>Раздел 7. Основы сертификации.</b>                              |     |  |           |   |  |
| <b>Тема 7.1 Сущность проведения сертификации. Правовые основы.</b> | 27. | Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.   | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 | Уо 01.01 Уо 01.02<br>Уо 01.03 Уо 01.04<br>Уо 01.05 Уо 01.07<br>Уо 01.08 Уо 01.09<br>Зо 01.02 Зо 01.03<br>Зо 01.04 Зо 01.05<br>Зо 01.06 Уо 02.01<br>Уо 02.04 Уо 02.05<br>Уо 02.07 Зо 02.03<br>Уо 03.01 Уо 03.02<br>Зо 03.01 Зо 03.02<br>Уо 04.01 Зо 04.02<br>Уо 05.01 Зо 05.02<br>Уо 06.01 Зо 06.01<br>Уо 08.01 Уо 08.03<br>Зо 08.02 Зо 08.04<br>Уо 09.01 Уо 09.02<br>Уо 09.03 Уо 09.04<br>Уо 09.05 Зо 09.01<br>Зо 09.02 Зо 09.03<br>Зо 09.04 Зо 09.05<br>У 1.1.04 У 1.1.05<br>3 1.1.09 У 1.2.08<br>3 1.2.13 3 2.1.17<br>3 2.2.08 3 2.2.09<br>3 2.2.10 3 2.2.11<br>3 1.2.14 3 1.2.15<br>3 1.2.16 3 1.2.17<br>3 1.2.18 |
| <b>Тема 7.2 Международная сертификация.</b>                        | 28  | <b>Практическое занятие.</b><br>Разработка бланка сертификата качества. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.<br>Экономическое обоснование качества продукции. | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 ОК 06, ОК 08, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2 |  |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                       |     |  | <b>58</b> |   |  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b> |     |  | <b>2</b>  |   |  |

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология стандартизация и сертификация - изд. М.:Высшая школа, 2018.- 264 с.
2. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Высшая школа, 2019 – 239с
3. Козловский Н.С, Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения - М.: Машиностроение, 2019.-287 с.
4. Крылова Г.Д. Основы стандартизации и сертификации и метрологии - М.: ЮНИТИ, 2019.- 711С.
5. Клевлеев В.М, Попов Ю.П, Кузнецова И.А.Метрология, стандартизация, сертификация - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2019. -250 с

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.gost.ru](http://www.gost.ru)
3. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.fond-metrology.ru/default.aspx>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Никифоров А.Д., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Процессы управления объектами машиностроения. – М.:Высшая школа, 2017- 375 с.
2. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении.- М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 234 с.

3. Палий М.А., Брагинский В.А. Нормы взаимозаменяемости в машиностроении.- М.: Машиностроение, 2015. - 534 с.
  4. Исаев Л.К., Маклинский В.Д. Метрология и стандартизация в сертификации.- М.:ИПК Изд-во стандартов, 2016.- 84 с.
  5. ГОСТ 1139-80. Соединения шлицевые.
  6. ГОСТ 11708-82. Резьба. Термины и определения.
  7. ГОСТ 16093-81. Резьба метрическая. Допуски.
  8. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.
  9. ГОСТ 16320-80. Цепи размерные. Методы расчёта плоских цепей.
  10. ГОСТ 18242-91. Качество продукции. Статистический приёмочный контроль по альтернативным признакам.
  11. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры.
  12. ГОСТ 520-89. Подшипники шариковые. Технические требования.
- Интернет-ресурсы

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

| Результаты обучения  | Критерии оценки  | Формы и методы оценки |
|--|--|-----------------------|
| Умение выбирать средства измерений   | Правильность выбора средств измерений  | Практическая работа   |
| Умение выполнять измерения и контроль параметров изделий   | Точное проведение измерений и контроля параметров изделий  | Практическая работа   |
| Умение определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации                 | Определение предельных отклонений размеров в соответствии со стандартами и технической документации          | Практическая работа   |
| Умение определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам       | Правильное определение характера сопряжения (групп посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам      | Практическая работа   |
| Умение применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам | Соблюдение требований нормативной документации к продукции и производственным процессам                      | Практическая работа   |
| Знание основных положений и целей стандартизации, сертификации и технического регулирования              | Соблюдение основных требований, положений стандартизации, сертификации и технического регулирования в работе | Тестирование          |
| Знание требований качества в соответствии с действующими стандартами                                     | Правильная оценка качества выпускаемого изделия в соответствии с действующими стандартами                    | Тестирование          |
| Знание технических регламентов   | Применение технических регламентов   | Тестирование          |
| Знание метрологии и технических измерений: основные понятия, единая терминология                         | Результативность метрологических и технических измерений   | Тестирование          |
| Знание видов, методов, объектов и средств измерений  | Применение видов, методов, объектов и средств измерений к изделию  | Тестирование          |
| Знание устройств,  | Настройка и регулировка контрольно-  | Тестирование          |

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| назначения, правил настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов | измерительных инструментов и приборов в соответствии с правилами |              |
| Знание основ взаимозаменяемости и нормирования точности                                       | Выполнение требований взаимозаменяемости и нормирования точности | Тестирование |
| Знание системы допусков и посадок   | Выполнение требований системы допусков и посадок                 | Тестирование |
| Знание качеств и параметров шероховатости   | Применять качества и параметры шероховатости                     | Тестирование |
| Знание методов определения погрешностей измерений   | Применять методы определения погрешностей измерений              | Тестирование |

