**Приложение**

**к ООП СПО специальности**

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт**

**двигателей, систем и агрегатов автомобилей.**

**Департамент образования и науки Тюменской области**

**ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП 05 Метрология, стандартизация, сертификация»**

**2022**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 05 Метрология, стандартизация, сертификация»**

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

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП 05 Метрология, стандартизация, сертификация» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Учебная дисциплина «ОП 05 Метрология, стандартизация, сертификация» входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10  ПК 1.1-ПК 1.3  ПК 3.3  ПК 4.1  ПК 5.3-ПК 5.4  ПК 6.2-ПК 6.4  ЛР 10 | - выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и двигателя;  - осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ;  - указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности;  - пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации;  - рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки (тюнинга). | - основные понятия, термины и определения;  - средства метрологии, стандартизации и сертификации;  - профессиональные элементы международной и региональной стандартизации;  - показатели качества и методы их оценки;  - системы и схемы сертификации |

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 60 |
| в том числе: |  |
| Теоретические занятия | 36 |
| Лабораторно-практические занятия | 20 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 2 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета 2 | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **Раздел 1.Основы стандартизации** | |  |  |
| **Тема 1.1 Государственная система стандартизации** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Задачи стандартизации. Основные понятия и определения. Органы и службы по стандартизации. Виды стандартов. Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализованный контроль технической документации. | ОК 01, ОК 02  ПК 5.3  ЛР 10 |
| **Тема 1.2 Межотраслевые комплексы стандартов** | **Содержание учебного материала)** | **2** |  |
| Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности (ССБТ). Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). | ОК 01, ОК 02  ПК 5.4  ЛР 10 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |  |
| Изучение комплексов стандартов ЕСКД, ЕСТД | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |  |
| **Тема 1.3 Международная, региональная и национальная стандартизация** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО).Международная электротехническая комиссия (МЭК). Экономическая эффективность стандартизации. | ОК 01, ОК 02  ПК 5.4  ЛР 10 |
| **Раздел 2.Основы взаимозаменяемости** | |  |  |
| **Тема 2.1 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Основные понятия и определения. Общие положения ЕСДП. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров. Расчет и выбор посадок. | ОК 02, ОК 10  ПК 6.3  ЛР 10 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |  |
| **1.** Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений | 1 |  |
| **2.** Определение годности деталей в цилиндрических соединениях. | 1 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |  |
| **Тема 2.2 Точность формы и расположения** | **Содержание учебного материала** | **3** |  |
| Общие термины и определения. Отклонение и допуски формы, расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. | ОК 09, ОК 10  ПК 6.2  ЛР 10 |
| **В том числе практических работ** | 2 |  |
| Допуски формы и расположения поверхностей деталей. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |  |
| **Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности** | **Содержание учебного материала** | **3** | ОК 01, ОК 02  ПК 6.2  ПК 4.1  ЛР 10 |
| Основные понятия и определения. Обозначение шероховатости поверхности. |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Измерение параметров шероховатости поверхности | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры.** | **Содержание учебного материала** | **3** | ОК 01, ОК 10  ПК 6.2- ПК 6.3  ЛР 10 |
| Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений. |
| **В том числе практических занятий** | 2 |
| Допуски и посадки подшипников качения. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений** | **Содержание учебного материала** | **3** |  |
| Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Основные параметры метрической резьбы.  Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Допуски зубчатых конических и гипоидных передач. Допуски червячных передач.  Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. | ОК 02, ОК 09, ОК 10  ПК 6.2  ПК 4.1  ЛР 10 |
| **В том числе практических занятий** | 4 |  |
| Контроль резьбовых, зубчатых, шпоночных и шлицевых соединений. | 4 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |  |
| **Тема 2.6 Расчет размерных цепей** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей на полную взаимозаменяемость. Теоретико- вероятностный метод расчета размерных цепей. | ОК 02  ПК 6.2 ЛР 10 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |  |
| **Практическая работа** Расчет размерных цепей | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |  |
| **Раздел 3.Основы метрологии и технические измерения** | |  |  |
| **Тема 3.1 Основные понятия метрологии** | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Измеряемые величины. Виды и методы измерений. Методика выполнения измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности средств измерений. Международная система единиц (система СИ). Критерии качества измерений. | ОК 02, ОК 09, ОК 10  ПК1.1-ПК1.3  ЛР 10 |
| **В том числе практических занятий** | 2 |  |
| Приведение несистемной величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |  |
| **Тема 3.2 Линейные и угловые измерения** | **Содержание учебного материала)** | **4** |  |
| Плоскопараллельные меры длины. Меры длины штриховые. Микрометрические приборы. Пружинные измерительные приборы. Оптико-механические приборы. Пневматические приборы.  Жесткие угловые меры. Угольники. Механические угломеры. Средства измерений основанные на тригонометрическом методе. | ОК 02, ОК 10  ПК 1.1-ПК1.3  ПК 3.3  ЛР 10 |
| **В том числе практических работ** | 2 |  |
| Измерение деталей с использованием различных измерительных инструментов | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |  |
| **Раздел 4.Основы сертификации** | |  |  |
| **Тема 4.1 Основные положения сертификации** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 02, ОК 9  ПК6.4  ЛР 10 |
| Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Общие сведения о конкурентоспособности. Обязательная и добровольная сертификация. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 4.2 Качество продукции** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 02, ОК 09, ОК 10  ПК 6.4  ЛР 10 |
| Основные понятия и определения в области качества продукции. Управление качеством продукции. Сертификация систем качества. Качество продукции и защита потребителей. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |
| **Промежуточная аттестация** | | **2** |  |
| **Всего:** | | **60** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличие учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация».

**Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов**

* Доска учебная.
* Рабочие места по количеству обучающихся.
* Рабочее место для преподавателя.
* комплект учебных плакатов и наглядных пособий;

- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;

- измерительные инструменты,

**Технические средства обучения**:

- персональный компьютер;

- мультимедиапроектор;

- интерактивная доска.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные источники**

1. Маргвелашвили Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: лабораторно-практические работы: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ Л.В. Маргвелашвили– 7- изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 214 с.
2. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования/ И.А.Иванов, С.В.Урушев, А.А.Воробьев, Д.П.Коновалов) – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 328 с. с.
3. Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105071-2- URL: [https://znanium.com/catalog/product/560216](https://znanium.com/catalog/product/560216%20) - Текст: электронный.
4. Аристов А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://znanium.com]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107836-5. - URL: [https://znanium.com/catalog/product/961471](https://znanium.com/catalog/product/961471%20) - Текст: электронный
5. Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106237-1- URL: [https://znanium.com/catalog/product/984035](https://znanium.com/catalog/product/984035%20) - Текст: электронный.
6. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426016> — Текст: электронный
7. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум.: учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва: КноРус, 2019. — 171 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06612-6. — URL: <https://book.ru/book/931412>— Текст: электронный - 1 экз.
8. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: курс лекций / Николаев М.И. — Москва: Интуит НОУ, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-9556-0125-0. — URL: [https://book.ru/book/917778](https://book.ru/book/917778%20) — Текст: электронный.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. [www.gumer.info](http://www.gumer.info)
2. [www.labstend.ru](http://www.labstend.ru)
3. [www.iglib.ru](http://www.iglib.ru)
   * 1. **Дополнительные источники:**
4. Ганевский Г.М. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении/ Г.М. Ганевский, И.И. Гольдин. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
5. Исаев Л.К. Метрология и стандартизация в сертификации/ Л.К. Исаев, В.Д. Маклинский. – ИПК Изд-во стандартов, 2014. – 169 с.
6. Никифоров А.Д. Процессы управления объектами машиностроения/ А.Д. Никифоров А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. – М.: Высшая школа, 2012. – 455 с.
7. Палий М.А. Нормы взаимозаменяемости в машиностроении/ М.А. Палий, В.А. Брагинский. – М.: Машиностроение, 2013. – 199 с.
8. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация/А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – М.: Высшая школа, 2013. – 424 с.
9. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения:. - М.: Высшая школа, 2014. – 509 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| основные понятия, термины и определения; | Полно и точно перечислены  Определяющие черты каждого указанного понятия и термина | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы |
| средства метрологии, стандартизации и сертификации | Средства метрологии стандартизации и сертификации перечислены в полном объеме | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы |
| профессиональные элементы международной и региональной стандартизации; | Знание нормативных документов международной и региональной стандартизации; | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы |
| показатели качества и методы их оценки; | Показатели качества и методы их оценки выбраны в соответствии с заданными условиями и требованиями ИСО | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы |
| системы и схемы сертификации | Выбранные системы и схема соответствуют заданным условиям | устный опрос, тестовый контроль, контрольные работы |
| выполнять технические измерения, необходимые при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля и двигателя; | Измерения выполнены в соответствии с технической характеристикой используемого инструмента | индивидуальные задания  контрольные работы  практические работы |
| осознанно выбирать средства и методы измерения в соответствии с технологической задачей, обеспечивать поддержание качества работ; | Средства и методы измерения выбраны в соответствии с заданными условиями; использование измерительного инструмента соответствует основным правилам их использования | индивидуальные задания  контрольные работы  практические работы |
| указывать в технической документации требования к точности размеров, форме и взаимному расположению поверхностей, к качеству поверхности; | Заполнение технической документации соответствует требованиям ГОСТ | индивидуальные задания  контрольные работы  практические работы |
| пользоваться таблицами стандартов и справочниками, в том числе в электронной форме, для поиска нужной технической информации; | Использование для поиска технической информации комплексных систем стандартов | индивидуальные задания  контрольные работы  практические работы |
| рассчитывать соединения деталей для определения допустимости износа и работоспособности, для возможности конструкторской доработки (тюнинга). | Выбранные значения при расчете соответствуют нормативным документам | индивидуальные задания  контрольные работы  практические работы |

**ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ**

**1. Дайте определение метрологии:**

А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности

Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств

В. система организационно правовых мероприятий и учреждений, созданная для обеспечения единства измерений в стране

Г. А+В

Д. все перечисленное верно

**2. Погрешностью результата измерений называется:**

А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы

Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе

В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения

Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе

Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик

**3. Стандартный образец- это:**

А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств

Б. контрольный материал полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений

В. проба биоматериала с точно определенными параметрами

Г. все перечисленное верно

**4. Статические измерения – это измерения:**

А. проводимые в условиях стационара

Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины

В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины

Г. "А"+"Б"

Д. все верно

**5. Относительная погрешность измерения:**

А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения

Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины

В. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение

Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений

Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов