**Министерство обра0зования новгородской области**

**ОА ПОУ «Валдайский аграрный техникум»**

|  |
| --- |
|  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

**ОП.05 Метрология, стандатизация**

**и сертификация**

**по специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

**(Заочная форма обучения)**

2023 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3
2. Структура и содержание учебной дисциплины.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5
3. Условия реализации учебной дисциплины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.\_\_\_\_\_\_\_13

**1.паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.03 **Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

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

* применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.

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

* основные понятия метрологии;
* задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
* принципы и правила формирования единой системы допусков и посадок ( ЕСДП);
* основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 20 часа;

самостоятельной работы обучающихся - 82 час.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **102** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **20** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы |  |
| практические занятия | 6 |
| контрольные работы | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **82** |
| в том числе: |  |
| внеаудиторная самостоятельная работа | 21 |
| ***Итоговая аттестация***  *диф.зачёт* | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| *1* | *2* | | *3* | *4* |
| Введение | Краткий исторический обзор развития метрологии, стандартизации и сертификации. Правовые основы, цели, задачи и объекты. | | 2 | 1 |
| **Раздел 1. Метрология** |  | | **5** |  |
| Тема 1.1 Основные положения в области метрологии | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 |
|  | Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности.  Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения.  Международные организации по метрологии. |
|  | **Самостоятельная работа**  Выбор средств измерения линейных величин. Гарантированный допуск и его связь с погрешностью инструмента. | |  |  |
| Тема 1.2 Концевые меры длины. Гладкие калибры. Щупы | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 |
|  | Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): понятие, назначение. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение. |
| Тема 1.3 Универсальные и специальные средства измерения. | **Содержание учебного материала** | | 1 | 2 |
|  | Средства измерений ,их классификация. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Нониусы, их назначение и устройство. Правила измерений, чтение показаний.  Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.  Угломеры. |
| **Практические работы** | | 2 | 2-3 |
| **Измерение размеров деталей штангенинструметами.**  . | |
| **Самостоятельная работа**  Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа.  Измерительные головки приборов для относительных измерений (индикаторы, микрокаторы,  миниметры, оптиметры). | |  |
| **Раздел 2. Стандартизация** |  | | **13** |
| Тема 2.1 Основные понятия в области стандартизации | **Содержание учебного материала** | | 1 |
|  | Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Международная организации по стандартизации (ИСО). Внедрение международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации. | 1 |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить сообщение о порядке утверждения и внедрения стандартов. | |  |  |
| Тема 2.2. Организация работ по стандартизации | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 |
|  | Органы и службы стандартизации в Российской Федерации и их функции. Осуществление государственного контроля и надзора. Информационное обеспечение в области Цели, принципы создания, структура стандартов. Понятие об экономической эффективности стандартизации. |
|  | **Самостоятельная работа:**  Подготовить сообщение на тему « Концепция развития национальной системы стандартизации» | |  |  |
| Тема 2.3. Общие принципы взаимозаменяемости | **Содержание учебного материала** | | 1 | 2 |
|  | Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей.  Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и ее связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Роль взаимозаменяемости в рациональном производстве и ее эффективность. |
|  | **Самостоятельная работа:**  Федеральный закон « О техническом регулировании» | |  | 1 |
| Тема 2.4. Основные понятия и определения по допускам и посадкам | **Содержание учебного материала** | | 2 |  |
|  | Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения: номинальный, действительный и предельный размеры; отклонения размера: действительное, предельное (верхнее или нижнее), среднее. Допуск размера. Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Предельные зазоры и натяги. Допуск посадки (зазора и натяга). Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку. Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах. | 2 |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач | |  | 1 |
| **Практическое занятие** | | 2 | **2** |
| **Определение элементов гладких цилиндрических соединений.** | |
| Тема 2.5. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических  соединений. | **Содержание учебного материала** | | 2 | 1 |
|  | Поверхности (профили) прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные детали.  Параметры шероховатости. Условные обозначения шероховатости и простановка их на чертежах.  Понятие о волнистости поверхностей. Точность обработки, основные причины возникновение погрешностей. Влияние отклонений геометрических параметров на эксплуатационные показатели машин. |
| **Самостоятельная работа:**  Решение задач | |  | 2 |
| Тема 2.6. Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 |
|  | Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение.  Посадки в системе отверстия, графическое изображение. |
|  | **Самостоятельная работа:**  На заданной деталировке узла назначить способ обработки, обозначить на поверхностях деталей шероховатость, отклонения и допуски расположения поверхностей. | |  | 1 |
| Тема 2.7. Выбор посадок и назначение допусков гладких цилиндрических соединений | **Содержание учебного материала** | | 1 | 2 |
|  | Расчетные предельные зазоры (натяги)- основа выбора и назначения посадок.  Выбор посадок соединений с зазором по расчетным зазорам с использованием таблиц допусков и основных отклонений. Обоснование выбора системы отверстия или системы вала. Преимущества и недостатки системы отверстия. Применение посадок с зазором.  Изменение зазора в соединениях в процессе их эксплуатации. Расчет и выбор посадок с гарантированным натягом.  Выбор и назначение переходных посадок. Выбор и назначение посадок по аналогии.  Область применения посадок в сельскохозяйственном машиностроении и автомобилестроение. | 2 |
|  |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить доклады на темы:  «Зависимость срока службы соединения от начального зазора. Приработка (стендовая обкатка) как способ увеличения зазора сопряжений».  «Уточнение расчетных предельных зазоров при выборе посадки для соединений, подвергающихся стендовой обкатке».  Виды размерных цепей и составляющие их элементы.  Расчет размерных цепей на максимум и минимум.  Методы компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях. | |  |
| Тема 2.8. Система допусков и посадок подшипников качения. | **Содержание учебного материала** | | 1 |
|  | Классы точности подшипников. Зазоры в подшипниках (начальные, монтажные, рабочие). Виды нагружения колец (циркуляционное, местное и колебательное). Степень подвижности колец подшипников в зависимости от характера их нагружения. Особенности системы допусков и посадок для подшипников. Выбор и назначение посадок для циркуляционного и местнонагруженного колец подшипников.  Требования к точности формы шероховатости поверхностей деталей, сопрягаемых с подшипниками качения. | 1 |
|  | **Самостоятельная работа**  Составить из элементов обозначения посадок резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений и обозначить их на сборочном чертеже | |  | 2 |
| Тема 2.9. Допуски и посадки резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений | **Содержание учебного материала** | | 1 | 2 |
|  | Квалификация резьб и их применение. Крепежые резьбы и их основные параметры. Допуски, основные отклонения, степени точности, классы точности. Обозначение требований к точности резьб на рабочих и сборочных чертежах. Применение шлицевых соединений. Понятие о центрировании. Допуски и посадки. Обозначение посадок шлицевых соединений на чертеже. Применение шпоночных соединений. Основные параметры призматических и сегментных шпонок. Допуски шпоночных соединений и их обозначение на чертежах. | 2 |
| Раздел 3. **Сертификация** | Содержание учебного материала | | 2 |  |
| Тема 3.1. Сертификация продукции и услуг. Системы сертификации. |  | Цели сертификации. Обязательная сертификация. Продукция (услуги), подлежащая (подлежащие) обязательной сертификации. Нормативные документы по сертификации. Система сертификации. Добровольная сертификация.  Единая система государственного управления качество продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. | 2 |
|  |  | **Самостоятельная работа**  Подготовить доклады по темам:  «Международная деятельность в области соответствия»  «Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия»  «Основные принципы британского стандарта ВS 6143» Руководство по экономике качества» |  | 2 |
| **Всего 20** | | | | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством 3. родуктивный (планирование

и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# 3. УСловия реализации программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторииОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий;

- измерительный инструмент;

- изношенные детали ДВС;

- учебно-методические материалы: инструкционные карты, комплекты контрольных вопросов, заданий

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Антонюк Е.М. Сборник задач по метрологии и измерительной технике: Учеб.пособие – СПб, 2017.-216с
2. Белых Т.А.  Сертификация систем управления качеством;  Ч. 2; Аккредитация и качество сертификации  —Екатеринбург: ГОУ-ВПО УГТУ-УПИ, 2006.-206с.
3. Ганевский Г. М. Допуски , посадки и технические измерения в машиностроении./ Гольдан И.И. - М.: ИРПО; Издательский центр «Академия», 1999.-288с.:ил.
4. Голуб О. В.        Стандартизация, метрология и сертификация: Учебное пособие  —  Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009.-312с.

# [Дубовой Н. Д., Портнов](http://www.ozon.ru/context/detail/id/3584742/#persons#persons) Е. М. Основы метрологии, стандартизации и сертификации. – М.: [Инфра-М](http://www.ozon.ru/context/detail/id/856523/), 2009.

1. Заляева Г. О.     Метрология, стандартизация и сертификация: Учебно-методическое пособие (практикум)   —Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006.-151с.
2. [Иванов И.А.](http://www.kniga.ru/authors/section/690415/) Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: /[[Урушев С.В.](http://www.kniga.ru/authors/section/690416/)А.А.Воробьев, Д.П.Кононов] – М.Издательский центр «Академия», 20017.-352с.

# Кузнецов В.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: [Инфра-М](http://www.ozon.ru/context/detail/id/856523/), 2009.-189с.

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 2000-467с.
2. [Кошевая И. П, Канке](http://www.ozon.ru/context/detail/id/3102673/#persons#persons) А. А.. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: [Инфра-М](http://www.ozon.ru/context/detail/id/856523/), 2009.
3. Колчков В. И.    Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для студ. сред. проф. обр.   —   М.: ВЛАДОС, 2010.-167с.
4. Леонов О.А. Метрология, стандартизация и сертификация.-М.: КолосС,2009.-568с.: ил.
5. Никифоров А.Д.Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. -М.:Высш. Шк., 2003.-510с. :ил.
6. Никифоров а.Д., Т.А. Бакиев. Метрология, стандартизация и сертификация. -М.: Высш. Школа, 2002, -422с.:ил.
7. [Радченко](http://www.ozon.ru/context/detail/id/4309924/#persons#persons) Л. А. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в общественном питании. – М.: «[Феникс](http://www.ozon.ru/context/detail/id/4636582/)», 2009.

Дополнительные источники:

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – М: Машиностроение, 2003.
2. Дудников А.А.. Основы стандартизации, допуски посадки и технические измерения. – М: ВО Агпромиздат», 2003.
3. Козловский Н. С., Виноградов А. Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. – М.: Машиностроение, 2000.

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной Дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| **Умения:** |  |
| применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов | наблюдение и оценка выполнения практических занятий |
| оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой | наблюдение и оценка выполнения практических занятий |
| использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества | наблюдение и оценка выполнения практических занятий |
| приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ | наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ |
| **Знания:** |  |
| основные понятия метрологии; | устный опрос,  письменная проверка |
| задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; | решение задач,  устный опрос |
| формы подтверждения качества; | устный опрос,  письменная проверка |
| основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; | устный опрос |
| терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ | устный опрос,  письменная проверка |