

И.о. директора ГБУ Калининградской области НОО «Колледж мехатроники и пищевой индустрий»

27.04.2024 г.



ОП.05. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

Разработчики:

Николаева Екатерина Александровна, методист

Рекомендовано

Методист ГБУ Калининградской области ПОО
«Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

 _____ Е.А. Николаева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» наряду с другими учебными дисциплинами обеспечивает формирование профессиональных компетенций.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ПК 1.4</i>		Нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем
<i>ПК 2.2</i>	Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; Производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; Оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; Стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; Методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний Методы повышения долговечности оборудования
<i>ПК 5.1</i>		Анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе
<i>ПК 5.4</i>	Установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	60
в том числе:	
теоретическое обучение	58
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел I. Метрология		8	
Тема 1.1 Основы теории измерений	Содержание учебного материала	2	
	1. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны.		ПК 1.4
Тема 1.2. Концевые меры длины. Гладкие калибры	Содержание учебного материала	2	
	1. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.		ПК 1.4
	Тематика практических работ		
	1. Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины.		ПК 1.4
Тема 1.3. Штангенинструменты и микрометры	Содержание учебного материала	2	
	1. Штангенинструменты: штангенциркуль и штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.		ПК 1.4, ПК 2.2
	Тематика практических работ		
	1. Измерение величины износа соединений.		ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 1.4. Рычажные приборы	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы.		ПК 1.4, ПК 2.2
	Тематика практических работ		
	Поверка средств измерения.		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.		

	2. Подготовка к лабораторным работам.		
Раздел 2. Стандартизация		31	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость.	Содержание учебного материала	3	
	1. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Ряд предпочтительных чисел.		ПК 1.4, ПК 5.1
Тема 2.2. Основные понятия о допусках и посадках.	Содержание учебного материала	3	
	1. Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.		ПК 1.4, ПК 5.1
Тема 2.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Содержание учебного материала	3	
	1. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и в системе вала, графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).		ПК 1.4, ПК 5.1
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.		ПК 1.4
Тема 2.4. Допуски и посадки подшипников качения	Содержание учебного материала	3	
	1. Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей.		ПК 1.4, ПК 2.2
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок подшипников качения.		ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 2.5. Нормы геометрической точности. Допуски форм и расположения поверхностей.	Содержание учебного материала	3	
	1. Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения. Отклонения формы цилиндрических поверхностей, отклонение формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположение поверхностей деталей согласно ГОСТ 2. 308 – 79.		ПК 1.4
Тема 2.6. Шероховатость поверхностей. Размерные цепи.	Содержание учебного материала	3	
	1. Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.		ПК 1.4
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».		ПК 1.4

Тема 2.7. Методы и средства измерения углов. Допуски угловых размеров.	Содержание учебного материала	3	
	1. Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плитки, шаблоны, угольники. Угломеры универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.		ПК 1.4, ПК 2.2
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок конических соединений.		ПК 1.4
Тема 2.8. Допуски резьбовых соединений.	Содержание учебного материала	3	
	1. Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт СТСЭВ 640-77 - «Резьба метрическая».		ПК 1.4
Тема 2.9. Допуски на зубчатые колеса и соединения.	Содержание учебного материала	3	
	1. Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес.		ПК 1.4, ПК 2.2, , ПК 5.4
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.		ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 2.10. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Содержание учебного материала	3	
	1. Виды шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения по СТСЭВ 189-75. Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений.		ПК 1.4
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Направления развития национальной системы стандартизации (подготовка презентации). 2. Область применения посадок - (подготовка к презентации). 3. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал-втулка» (индивидуальная расчетная работа). 4. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал-подшипник» (индивидуальная расчетная работа).	1	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4

	5. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей (подготовка презентации). 6. Шероховатость поверхности и ее влияние на износостойкость (подготовка презентации). 7. Измерение с помощью синусной линейки (подготовка презентации). 8. Примеры обозначения полей допусков (подготовка презентации). 9. Область применения посадок зубчатых колес в автомобильном транспорте: (подготовка презентации). 10. Подготовка к тестированию.		
Раздел 3. Качество продукции		10	
Тема 3.1. Показатели качества продукции и методы их оценки.	Содержание учебного материала	5	
	1. Качество продукции, показатели качества продукции, классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки уровня качества однородной продукции.		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	Тематика практических работ		
	1. Контроль качества продукции.		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
Тема 3.2. Испытания и контроль продукции. Системы качества.	Содержание учебного материала	4	
	1. Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приемочный контроль. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях. Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП).		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Подготовка к лабораторным работам.	1	
Раздел 4. Сертификация		9	
Тема 4.1. Основные определения в области сертификации. Системы сертификации.	Содержание учебного материала	5	
	1. Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определенного вида продукции.		ПК 2.2
Тема 4.2. Порядок и правила сертификации. Схемы	Содержание учебного материала	4	
	1. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы		ПК 2.2

сертификации.	сертификации.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Структура системы сертификации России. 2. Процесс сертификации услуг	-	ПК 2.2
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы учебной дисциплины предусматривает наличие следующих специальных помещений:
учебная лаборатория.

Оборудование кабинета Метрологии, стандартизации и сертификации:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- образцы различных деталей автомобилей;
- меры длины концевые плоскопараллельные;
- гладкие калибры для контроля резьбы;
- микрометры
- штангенинструменты;
- нутромеры;
- кольца;
- призмы поверочные;
- штативы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Зайцев С.А. , Толстов А.Н. , Грибанов Д.Д. , Куранов А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. М.: Академия, 2015 – 288 с.
2. [Радкевич, Я. М.](#) Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 813 с.
3. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 415 с.

4. Качурина Т.А. Метрология и стандартизация. М.: Академия, 2016 – 128 с.
5. Зворыкина Т. И. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2014 – 208 с.
6. Аристов А.И. , Карпов Л.И. , Приходько В.М. , и др. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2013 – 416 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. www.gost.ru - «Информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ Р.»
2. www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm - ГОСТ 25346-89
3. http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умение применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;	Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;	Скорость и техничность проведения диагностики оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	Правильность оформления документации по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение устанавливать и регулировать физические настройки всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.	Скорость и техничность установления и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;	Применение нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию;	Правильный выбор и применение видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;	Применение стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов диагностирования, неразрушающих методы контроля;	Правильный выбор и применение методов диагностирования, неразрушающих методы контроля	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания методов повышения долговечности оборудования;	Использование при работе методов повышения долговечности оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой	Использование при работе анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной

работе;	возможностей робота и их соответствия выполняемой работе	самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание определений основных мехатронных величин, понимание их смысла и значения для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.	Применение основных мехатронных величин	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля