

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

по специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Белгород 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение квалификация Техник - мехатроник(Организация разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова), 2017г.)

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /Недоступенко Д.А.

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Выручаева Н.В.
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2021 г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2022 г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2023 г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Составитель:
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Кармолицкая Л.А
Рецензент (внутренний):
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Чобану
Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным и входит в профессиональный цикл дисциплин учебного плана.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4		Нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем
ПК 2.2	<p>Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</p> <p>Производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</p> <p>Оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем</p>	<p>Алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;</p> <p>Стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</p> <p>Методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;</p> <p>Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний</p> <p>Методы повышения долговечности оборудования</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ строки	Вид учебной работы	Объем часов
1	Объем образовательной программы,	52
	в том числе:	
2	самостоятельная работа обучающихся	-
3	консультации	-
4	суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	52
	в том числе:	
	теоретическое обучение	34
	практические занятия(если предусмотрено)	6
	лабораторные занятия(если предусмотрено)	12
	курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
5	промежуточная аттестация	-
6	индивидуальный проект(если предусмотрено)	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Метрология		20	
Тема 1.1 Основы теории измерений	Содержание учебного материала	6	
	1 Основные понятия в области метрологии. Физическая величина. Основные виды и методы измерений	2	ПК 1.4
	2 Классификация и общая характеристика средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	2	ПК 1.4
	3 Погрешности и математическая обработка результатов измерений. Основы теории и методики измерений.	2	ПК 1.4
Тема 1.2 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)	Содержание учебного материала	2	
	1 Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений. Состав государственной системы обеспечения единства измерений. Органы и службы по метрологии Российской Федерации. Международные и региональные организации по метрологии	2	ПК 2.2
Тема 1.3 Государственный метрологический контроль и надзор	Содержание учебного материала	2	
	1 Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора. Характеристика видов государственного метрологического контроля. Характеристика государственного метрологического надзора	2	ПК 2.2
Тема 1.4. 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.	2	ПК 1.4
Тема 1.5. Штангенинструменты и	Содержание учебного материала	2	
	1 Штангенинструменты: штангенциркуль и штангенглубиномер,	2	ПК 1.4, ПК 2.2

микрометры		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.		
	Лабораторная работа		2	
	1	Поверка и калибровка штангенциркуля и микрометра	2	ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 1.6. 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.	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	Лабораторная работа		2	
	2	Методы поверки (калибровки) средств измерений и поверочные схемы	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Подготовка к лабораторным работам			
Раздел 2. Стандартизация			22	
Тема 2.1. Основные положения системы стандартизации в РФ	Содержание учебного материала		2	
	1	Терминология. Цели и принципы стандартизации. Функции и задачи стандартизации. Методы стандартизации	2	ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 2.2. Система стандартизации в Российской Федерации	Содержание учебного материала		6	
	1	Органы и службы стандартизации. Организация работ по стандартизации. Виды документов по стандартизации. Комплексные системы стандартов. Характеристика стандартов организаций.	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	Лабораторные работы		4	
	3	Работа со стандартами системы стандартизации в российской федерации.	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	4	Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов	2	ПК 1.4, ПК 2.2
Тема 2.3. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	Содержание учебного материала		2	
	1	Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Ряд предпочтительных чисел. Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.	2	ПК 1.4

Тема 2.4. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений, подшипников качения	Содержание учебного материала		6	
	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). 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.	2	ПК 1.4
	Практические работы		4	
	1	Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2	ПК 1.4
	2	Расчёт допусков и посадок подшипников качения.	2	ПК 1.4
Тема 2.5. Нормы геометрической точности	Содержание учебного материала		4	
	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. (Допуски форм и расположения поверхностей). Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей. (Шероховатость поверхностей. Размерные цепи). 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. (Методы и средства измерения углов. Допуски угловых размеров).	2	ПК 1.4, ПК 2.2
	Практическая работа		2	
	3	Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».	2	ПК 1.4
Тема 2.6. Допуски резьбовых соединений, на зубчатые колеса и соединения, шпоночных и шлицевых соединений	Содержание учебного материала		2	
	1.	Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт СТ СЭВ 640-77 - «Резьба метрическая». Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности	2	ПК 1.4, ПК 2.2

		<p>работы, нормы контакта зубьев в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес</p> <p>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.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Направления развития национальной системы стандартизации (подготовка презентации). 2. Межгосударственная система стандартизации (МГСС) 3. Область применения посадок - (подготовка презентации). 4. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал-втулка» (индивидуальная расчетная работа). 5. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал-подшипник» (индивидуальная расчетная работа). 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). 		
Раздел 3. Сертификация			10	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		2	
Основные термины и определения в области сертификации.	1	<p>Понятие сертификации. Основные цели и принципы. Участники сертификации и их основные функции.</p> <p>Правила сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.</p>	2	ПК 2.2
Тема 3.2.	Содержание учебного материала		8	
Порядок сертификации	1	Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции.	2	ПК 2.2

		Условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.		
	2	Сертификация услуг. Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг. Особенности сертификации отдельных видов услуг	2	ПК 2.2
	Лабораторные работы		4	
	5	Порядок проведения и документы добровольной и обязательной сертификации	2	ПК 2.2
	6	Формы сертификата соответствия и декларации о соответствии	2	ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Декларирование соответствия Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Государственный контроль и надзор за соблюдением государственных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией		
Всего			52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета - Метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета: 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

Технические средства обучения:

- компьютер;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2016. - 813 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 415 с.
3. Качурина Т.А. Метрология и стандартизация. М.: Академия, 2016 – 128 с.
4. Зворыкина Т. И. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2016 – 208 с.
5. Аристов А.И. , Карпов Л.И. , Приходько В.М. , и др. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2017 – 416 с.
6. Зайцев С.А. , Толстов А.Н. , Грибанов Д.Д. , Куранов А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. М.: Академия, 2017 – 288 с.

Интернет- 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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем</p>	Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
- 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
- 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
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем</p>	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
- алгоритмы поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
- виды и методы контроля и испытаний, методику 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

<p>- стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, - эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</p>	<p>Применение стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;</p>	<p>Правильный выбор и применение методов диагностирования, неразрушающих методов контроля</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний</p>	<p>Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>- методы повышения долговечности оборудования</p>	<p>Использование при работе методов повышения долговечности оборудования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>

Рецензия
на рабочую программу учебной дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) среднего
профессионального образования, разработанную, Кармолицкой Л.А.,
преподавателем ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Представленная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рабочая программа имеет: титульный лист, содержание, паспорт рабочей программы, в котором указаны область применения программы, цели и задачи дисциплины (требования к результатам освоения), рекомендуемое количество часов на освоение программы, объем учебной дисциплины и виды учебной работы, далее приведен тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы дисциплины, а также формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

В процессе теоретического и практического обучения студенты изучают основные понятия метрологии и стандартизации, классификацию средств измерений, виды и объекты сертификации, задачи и средства стандартизации. В содержании учебной дисциплины перечислены дидактические единицы, подлежащие изучению, темы практических занятий, указаны виды и тематика самостоятельной работы студентов.

Основные требования к знаниям и умениям студентов, сформулированные в рабочей программе соответствуют содержанию учебного материала, в котором нашли отражение понятия и определения метрологии, теории погрешностей, цели и задачи стандартизации, нормативные документы по стандартизации, экономическая эффективность стандартизации, сущность. Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий обеспечивает реализацию цели дисциплины: приобретение студентами знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Рассмотрев содержание рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» **считаю:**

- содержание рабочей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту в части выполнения требований, предъявляемых к уровню профессиональной подготовки студентов;
- в программе определены цели и задачи, направленные на освоение основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

Программа учебной дисциплины **рекомендуется к использованию в учебном процессе** среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Рецензент

_____ преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Чобану Л.А.

31 августа 2020 г.