

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа

 О.Б. Прохорова

19 января 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
Основной профессиональной образовательной программы
15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Челябинск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова
«18» января 2024 г.

Специалист по УМР



О.А. Швецова
«18» января 2024 г.

Разработчик: А.С. Дегтярева-Кашутина – ст. преподаватель кафедры «Технологии автоматизированного машиностроения»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (утв. Приказом Минпросвещения России от 14.09.2023 №684) и установленной направленности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины ...	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план	7
2.3 Содержание учебной дисциплины	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	14
3.2 Информационное обеспечение обучения	15
3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений;
- выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений;
- определять критерии и показатели оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений;
- планировать последовательность, сроки проведения и оформлять результаты оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;
- планировать оценку соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий;
- обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки;
- осуществлять сбор и анализ результатов оценки технологического процесса;
- определять критерии и показатели соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации;

знать:

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий), технологической оснастки;
- сроки поверки оснастки, инструмента, средств измерений;
- назначение и принцип действия измерительного оборудования;

- требования к техническому состоянию оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки;
- методы и способы оценки технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений;
- виды брака (несоответствий), причины их возникновения и методы предупреждения.

иметь практический опыт:

- определении технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;
- проведении мониторинга соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;
- оценивании соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий;

развить способности для формирования общих компетенций (далее ОК):

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
Практическая подготовка	40
в том числе:	
теоретические занятия	32
<i>лекции</i>	30
<i>контрольные занятия</i>	-
<i>дифференцированный зачет</i>	2
практические занятия	32
курсовая работа/проект	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Консультации	-
Экзамен	-
Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план

Наименование разделов и тем	Обязательная нагрузка							Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
	Максимальная учебная нагрузка в часах	Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Основы метрологии	22	22	16	14	10	-	-	-	-	-
Тема 1.1 Теоретические и правовые основы метрологии. Система СИ.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 1. Единицы физических величин. Система СИ.	2	2	2		2					
Тема 1.2 Измерения и средства измерения	2	2	-	2						
Практическое занятие № 2. Определение параметров и погрешностей приборов	2	2	2		2					
Практическое занятие № 3 Расчет надежности приборов. Методы и методики выполнения измерений	2	2	4		2					
Тема 1.3 Обеспечение единства измерений	4	4	-	4						
Практическое занятие №4. Основные положения Федерального закона «Об единстве измерений».	2	2	4		2					
Тема 1.4 Метрологическая служба предприятия	4	4	-	4						
Практическое занятие №5 Составление структуры метрологической службы предприятия	2	2	2		2					
Раздел 2. Основы технического регулирования	16	16	10	6	10	-	-	-	-	-
Тема 2.1. Правовое обеспечение технического регулирования	2	2	-	2	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №6 Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Практическое занятие №7. Структура и разработка технических регламентов	4	4	4	-	4					
Тема 2.2 Государственный контроль (надзор)	4	4	-	4						
Практическое занятие №8. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов	2	2	2	-	2					
Раздел 3. Основы стандартизации	14	14	6	8	6	-	-	-	-	-
Тема 3.1 Основные понятия и определения	4	4	-	4	-					
Тема 3.2 Применение методов стандартизации	4	4	-	4	-					
Практическое занятие №9 Расчет коэффициентов унификации	4	4	4	-	4					
Практическое занятие №10 Применение методов стандартизации в экономике	2	2	2	-	2					
Раздел 4. Теоретические основы подтверждения соответствия	10	10	8	4	6	-	-	-	-	-
Тема 4.1 Организационно-методические основы подтверждения соответствия в РФ	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №11. Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия.	4	4	4	-	4	-	-	-	-	-
Практическое занятие №12 Нормоконтроль конструкторского документ	2	2	4	-	2					
Дифференцированный зачет	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего	64	62	40	30	32	-	-	-	-	2

2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
Раздел 1. Основы метрологии			
1	Тема 1.1 Теоретические и правовые основы метрологии. Система СИ. Основные понятия и определения. Метрология как наука. Структура теоретической метрологии. Законодательная база РФ. Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии. Физическая величина. Единицы физических величин. Система единиц физических величин.	2	ОК 09
2	Практическое занятие № 1. Единицы физических величин. Система СИ <u>Практическая подготовка</u> 1. Ознакомиться с основными положениями ГОСТ 8.417-2002	2	ОК 09
3	Тема 1.2 Измерения и средства измерения Физические основы измерений. Основные закономерности измерений. Методы измерений. Виды контроля. Методики выполнения измерений и контроля. Средства измерений. Погрешности измерений. Виды погрешностей измерений.	2	ОК 09
4	Практическое занятие № 2. Определение параметров и погрешностей приборов <u>Практическая подготовка</u> 1. Повторение понятий абсолютная и относительная погрешность	2	ОК 09
5	Практическое занятие № 3 Расчет надежности приборов. Методы и методики выполнения измерений <u>Практическая подготовка</u> 1. Ознакомиться с ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике. Термины и определения» 2. Показатели надежности для невосстанавливаемых приборов 3. Показатели надежности для восстанавливаемых приборов 4. Оценка показателей надежности прибора как сложного объекта	2	ОК 09
6	Тема 1.3 Обеспечение единства измерений	4	ОК 09
7	Практическое занятие №4 Основные положения Федерального закона «Об единстве измерений». Понятие, значение, и задачи метрологического обеспечения. Юридические, научно-технические, организационные и методические основы метрологического обеспечения.	2	ОК 09
8	Тема 1.4 Метрологическая служба предприятия Содержание деятельности и основные функции метрологической службы предприятия. Организационные документы, регламентирующие деятельность метрологической службы на предприятии. Структура метрологической службы предприятия.	4	ОК 09

9	Практическое занятие №5 Составление структуры метрологической службы предприятия <u>Практическая подготовка:</u> 1. Выбор предприятия и анализ его метрологической службы	2	ОК 09
Раздел 2 Основы технического регулирования			
10	Тема 2.1 Правовое обеспечение технического регулирования Законодательная база технического регулирования. Нормативно-правовая база технического регулирования. Основные положения технического регулирования.	2	ОК 09
11	Практическое занятие № 6. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». <u>Практическая подготовка</u> 1. Ознакомиться с основными положениями Федерального закона «О техническом регулировании».	2	ОК 09
12	Практическое занятие №7. Структура и разработка технических регламентов <u>Практическая подготовка</u> 1. Ознакомиться со статьей 9 Федеральный закон N 184-ФЗ «О техническом регулировании» 2. Ознакомиться с Методическими рекомендациями по разработке и подготовке к принятию проектов технических регламентов	4	ОК 09
13	Тема 2.2 Государственный контроль (надзор) Государственный метрологический контроль и надзор (цель, объекты, сферы распространения, виды). Основные виды нарушений и ответственность за них в области метрологии.	4	ОК 09
14	Практическое занятие №8. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов <u>Практическая подготовка</u> 1. Ознакомиться со статьей 15 Федерального закона №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»	2	ОК 09
Раздел 3. Основы стандартизации			
15	Тема 3.1 Основные понятия и определения Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Процесс прохождения короткого (зондирующего) импульса ультразвуковых колебаний в среде. Технология ультразвукового контроля. Способы контроля. Особенности контроля. Дефектоскопия соединений трубопроводов. Контроль угловых соединений. Контроль нахлесточных соединений. Ультразвуковые преобразователи.	4	ОК 09
16	Тема 3.2 Применение методов стандартизации Методы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Унификация продукции. Экономический эффект от применения методов унификации. Агрегатирование. Экономический эффект от применения метода агрегатирования. Комплексная и опережающая стандартизация	4	ОК 09

17	Практическое занятие №9 Расчет коэффициентов унификации <u>Практическая подготовка</u> 1. Ознакомиться с РД 50-33-80 Методические указания. Определения уровня унификации и стандартизации изделий	4	ОК 09
18	Практическое занятие № 10. Применение методов стандартизации в экономике <u>Практическая подготовка:</u> 1. Классификаторы продукции, услуг, социально-экономической информации. 2. Каталожные листы. Штриховое кодирование	2	ОК 09
Раздел 4. Теоретические основы подтверждения соответствия			
19	Тема 4.1 Организационно-методические основы подтверждения соответствия в РФ Принципы, правила и порядок проведения подтверждения соответствия в РФ. Документы по проведению работ в области подтверждения соответствия. Понятие схемы подтверждения соответствия продукции	4	ОК 09
20	Практическое занятие №11 Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Изучить ГОСТ Р 56016-2020 Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента Таможенного союза «о безопасности пищевой продукции» 2. Изучить Правила обязательного подтверждения соответствия продукции, указанной в абзаце первом пункта 3 статьи 46 Федерального закона "О техническом регулировании"	4	ОК 09
21	Практическое занятие №12 Нормоконтроль конструкторского документ <u>Практическая подготовка:</u> 1. Изучить ГОСТ 2.111-2013 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль	2	ОК 09
22	Дифференцированный зачет	2	ОК 09
	Всего:	64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация	212	<p>Главный учебный корпус Учебная лаборатория «Учебная мультимедийная лаборатория технических измерений, взаимозаменяемости и стандартизации», ауд. 212</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Информационно-методический комплекс на базе интерактивной доски "Метрология и технические измерения в машиностроении" - 1 шт.2. Микроскоп – 5 шт.3. Силоизмеритель – 1 шт.4. Профилометр – 1 шт.5. Межцентрометр - 2 шт.6. Мультиметр - 1 шт.7. Эвольвентомер - 2 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Стол ученический – 17 шт.2. Стул ученический – 36 шт.3. Тумбочка-стол для лабораторных работ - 7 шт.4. Шкаф - 2 шт.5. Доска - 1 шт.
Теоретические занятия, Практические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация	216	<p>Главный учебный корпус Учебная лаборатория «Учебная мультимедийная лаборатория технических измерений, взаимозаменяемости и стандартизации», ауд. 216</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Твердомер - 1 шт.2. Микроскоп – 2 шт.3. Межцентрометр - 1 шт.4. Межосимер - 1 шт.5. Профилометр – 1 шт.6. Прибор для проверки зубчатых колес - 1 шт.7. Прибор синусный для проверки конусности - 1 шт.8. Нормамер - 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Стол ученический – 17 шт.2. Стул ученический – 32 шт.3. Тумбочка-стол для лабораторных работ - 5 шт.4. Шкаф - 5 шт.5. Доска - 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособ.- 2-е изд. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 224 с.- (Эл. учеб.)
2. Дехтярь Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособ. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 154 с. - (Эл. учеб.)
3. Кошечкина И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. - М.:ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 416 с. - (Эл. учеб.)
4. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 178 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07981-4.

Дополнительная литература

1. Мельников В.П. Управление качеством: учеб. для студ. Учреждений СПО. 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2009
2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 423 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15204-3

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ»

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими

обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся по учебной дисциплине, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Тип задания	Формы и методы контроля и оценки	Проверяемые образовательные результаты
Текущий контроль: 1 семестр		
Задания для стартовой диагностики	Оценка результатов тестирования	ОК 09
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 09
Практические задания	Оценка выполненных заданий	ОК 09
Промежуточная аттестация: 1 семестр		
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 09

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

В начале изучения дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация (в течение первых двух недель) осуществляется стартовая диагностика обучающихся. Входной контроль проводится с целью определения стартового уровня подготовки студентов, который в дальнейшем сравнивается с результатами следующих этапов мониторинга уровня достижения планируемых образовательных результатов: выстраивания индивидуальной траектории обучения на основе контроля их знаний. Результаты входного контроля являются основанием для проведения корректирующих мероприятий, а также формирования подгрупп и организации дополнительных консультаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация проходит в форме дифференцированного зачета.

При промежуточной аттестации обучающихся на дифференцированном зачете по дисциплине ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4.0 до 4,4 баллов

обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на дифференцированном зачете с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на дифференцированном зачете и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на дифференцированном зачете и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на дифференцированном зачете.