

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР



« 31 » августа 2023г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ «ЕМТ»



Е.М. Давыдов



« 31 » августа 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**для специальности 15.02.10**

**Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**

г. Енакиево

2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 N 1550, зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 44976 от 26 декабря 2016 года, с изменениями и дополнениями от 1 сентября 2022г (зарегистрировано в Минюсте РФ от 11 октября 2022г., регистрационный номер 70461)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Разработчик: Лунина Галина Викторовна, преподаватель специальных дисциплин первой квалификационной категории, ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Рецензенты:

1. Левицкая О. И., специалист высшей квалификационной категории электротехнических дисциплин, преподаватель-методист, Харцызский технологический колледж (Филиал) ФГБПОУ «ДНТУ»
2. Климаш О.Л., преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории, ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Рабочая программа утверждена на 20 23 / 20 24 учебный год

Протокол № 1 заседания ЦК Мехатронных систем

от «31» августа 20 23 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на 20 24 / 20 25 учебный год

Протокол № 1 заседания ЦК от «30» августа 20 24 г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение \_\_\_\_\_, стр. \_\_\_\_\_)

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания ЦК от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение \_\_\_\_\_, стр. \_\_\_\_\_)

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	20

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины (далее - рабочая программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности

15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Программа общепрофессиональной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышения квалификации и переподготовки); в профессиональной подготовке рабочих специальностей «Слесарь по контрольно- измерительным приборам».

Уровень образования: среднее профессиональное образование.

Опыт работы: производственные и технологические практики

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

Учебная дисциплина «ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Формулировка компетенции
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к разным контекстам
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 03</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<i>ОК 05</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей

	социального и культурного контекста
<b>ОК 06</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код ПК	Умения	Знания
<b>ПК 1.1</b>	Знать нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту	нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования
<b>ПК 2.2</b>	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	правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем
<b>ПК 5.4</b>	Установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; методы диагностики, неразрушающие методы контроля; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	164
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Объем образовательной программы</b>	160
в том числе:	
теоретическое обучение	102
лабораторные работы (если предусмотрено)	6
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
семинарские занятия	22
контрольная работа	4
консультации	4
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	6

## 2.2 Тематический план общепрофессиональной дисциплины

Наименование разделов общепрофессиональной дисциплины и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
<b>ОП 03 «Метрология, стандартизация и сертификация»</b>		<b>164</b>	
<b>Тема 1. Основные определения метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ПК 1.1
	1. Основные определения метрологии.	10	
	2. Системы единиц физических величин		
	3. Классификация измерений. Методы измерений		
	4. Виды средств измерений. Меры, стандартные образцы и стандартные вещества.		
	5. Измерительные преобразователи и приборы. Государственная система приборов		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Семинарские занятия</b>		
Семинар по теме 1	2	ПК 1.1	
<b>Тема 2. Погрешности измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 2.2
	1. Шкалы измерений и измерительных приборов.	8	
	2. Метрологические показатели средств измерений		
	3. Погрешности. Источники и классификация. Классы точности		
	4. Вариация показаний		ПК 1.1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа 1. Расчет погрешностей		ПК 1.1, ПК 2.2
	<b>Семинарские занятия</b>	<b>2</b>	
	Семинар по теме 2		ПК 1.1

<b>Тема 3. Измерительные преобразователи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
	1 Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи информации	12	ПК 1.1, ПК 2.2
	2. Электромагнитные, тепловые и механические преобразователи		
	3. Пневматические, оптические преобразователи. Реостатные преобразователи		
	4. Частотные и ферродинамические преобразователи		
	5. Аналоговые, цифровые и микропроцессорные приборы		
	6. Выбор средств измерений		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Лабораторная работа 1. Исследование дифференциально-трансформаторной СДПП		ПК 1.1, ПК 2.2
	<b>Практические занятия</b>	2	ПК 1.1, ПК 2.2
	Практическая работа 2. Определение характеристик аналогового измерительного прибора.		
<b>Семинарские занятия</b>	2		
Семинар по теме 3		ПК 1.1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся на тему:</b>	2		
Измерительные преобразователи в системах автоматизации			
	<b>Консультация по темам практических работ</b>	2	
<b>Тема 4. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1 Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Измерительные мосты	8	ПК 1.1, ПК 2.2
	2. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Логометры		ПК 1.1, ПК 2.2
	3. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Милливольтметры		ПК 1.1, ПК 2.2
	4 Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Потенциометры		ПК 1.1, ПК 2.2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
	Семинар по теме 4		ПК 1.1, ПК 2.2

<b>Тема 5. Метрологическое обеспечение и стандартизация.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Метрологическое обеспечение. Единство измерений. Правовая основа метрологии	8	ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 5.4
	2. Виды проверок		
	3. Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения Органы и службы стандартизации. Нормативные документы		ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 5.4
	4. Виды стандартов. Порядок разработки стандартов		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
Семинар по теме 5		ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 5.4	
<b>Тема 6 Допуски и посадки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Основные понятия о допусках и посадках.	4	ПК 1.1, ПК 2.2
	2. Взаимозаменяемость		ПК 1.1, ПК 2.2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Семинарские занятия</b>	-	
<b>Тема 7. Сертификация и качество продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Показатели качества продукции и методы их оценки.	8	ПК 1.1, ПК 2.2
	2. Испытания и контроль качества		ПК 1.1, ПК 2.2
	3. Основные определения в области сертификации		ПК 1.1, ПК 2.2
	4. Системы сертификации		ПК 1.1, ПК 2.2
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
Семинар по темам 6 и 7		ПК 1.1, ПК	

			2.2
<b>Контрольная работа 1</b>		<b>2</b>	
<b>Итоговое занятие</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 8. Средства измерения температуры.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
	1 Измерение температуры. Температурные шкалы	12	ПК 2.2, ПК 5.4
	2. Термометры расширения и манометрические термометры		ПК 2.2, ПК 5.4
	3. Термоэлектрические системы измерения		ПК 2.2, ПК 5.4
	4. Соединительные провода, методы стабилизации температуры свободных концов термопары		ПК 2.2, ПК 5.4
	5. Термометры сопротивления		ПК 2.2, ПК 5.4
	6. Пирометры		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Лабораторная работа 2. Изучение работы оптического пирометра		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическая работа 3. Введение поправки на температуру свободных концов термопары		ПК 2.2, ПК 5.4
	Практическая работа 4. Термометры сопротивления в комплекте с логометром		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
Семинар по теме 8	ПК 2.2, ПК 5.4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся на тему:</b>	<b>2</b>	
	Способы обеспечения стабильности температуры свободных концов термопары		
<b>Тема 9. Средства измерения давления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1 Общая характеристика давления. Классификация. Единицы измерения.	8	ПК 2.2, ПК 5.4

	2 Жидкостные средства измерения давления		ПК 2.2, ПК 5.4
	3 Деформационные средства измерения давления		ПК 2.2, ПК 5.4
	4. Грузопоршневые манометры. Пневматические приборы давления		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Лабораторная работа. 3. Изучение работы манометра		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическая работа 5. Выбор приборов давления по заданным производственным условиям		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
	Семинар по теме 9		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Консультация по темам практических работ</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 10. Средства измерения расхода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1. Измерение расхода и количества. Единицы измерения. Классификация СИ. Измерение расхода методом постоянного перепада давления	8	ПК 2.2, ПК 5.4
	2. Измерение расхода методом переменного перепада давления		ПК 2.2, ПК 5.4
	3. Сужающие устройства и осредняющие напорные трубки		ПК 2.2, ПК 5.4
	4. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическая работа 6. Методы и средства измерения расхода и количества		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Семинарские занятия</b>	2	
	Семинар по теме 10		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся на тему:</b>	<b>2</b>	

	Сужающие устройства и осредняющие напорные трубки в комплекте с расходомерами		
<b>Тема 11. Средства измерения уровня, состава и свойств веществ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>  12	
	1. Уровень. Классификация приборов измерения уровня		ПК 2.2, ПК 5.4
	2. Поплавковые, буйковые и гидростатические уровнемеры Электрические уровнемеры		ПК 2.2, ПК 5.4
	3. Измерение влажности в промышленности		ПК 2.2, ПК 5.4
	4. Измерение плотности и вязкости.		ПК 2.2, ПК 5.4
	5. Измерение концентрации и рН		ПК 2.2, ПК 5.4
	6. Общие сведения об измерении состава веществ. Виды анализаторов состава веществ Устройства для анализа многокомпонентных веществ	ПК 2.2, ПК 5.4	
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическая работа 7. Измерение уровня		ПК 2.2, ПК 5.4
	Практическая работа 8. Измерение влажности		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Семинарские занятия</b>	-	
Семинар 11	2	ПК 2.2, ПК 5.4	
<b>Тема 12. Измерение силы, массы и размеров.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b> 4	
	1 Измерение массы и силы в металлургии		ПК 2.2, ПК 5.4
	2 Измерение размеров в металлургии		ПК 2.2, ПК 5.4
	<b>Лабораторные работы</b>		
<b>Практические занятия</b>			
<b>Контрольная работа 2</b>	<b>2</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>		
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01</b>	<b>4</b>		
<b>Всего</b>	<b>164</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы автоматического управления».

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Рабочие места для обучающихся;
3. Комплект учебно-наглядных пособий по основам автоматического управления;
4. Комплект учебно-методической документации;
5. Учебно-методическая литература;
6. Электронные учебники.

Технические средства обучения:

1. Компьютер, мультимедийный проектор, соответствующее программное обеспечение, проекционный экран.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основные источники:**

Горбоконенко В.Д. Метрология в вопросах и ответах/ В.Д.Горбоконенко, В.Е.Шишкина – Ульяновск: УлГТУ, 2005.- 196с.

Горбоконенко В.Д. Сертификация в вопросах и ответах/ В.Д.Горбоконенко, В.Е.Шишкина – Ульяновск: УлГТУ, 2005.- 134с.

Клевлеев В.М., Кузнецова И.А., Попов Ю.П. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004 – 256 с.

Панфилов В. А. Аналоговые методы и средства электрических измерений. М.: НТФ "Энергопрогресс", 2006. 112 С.; ил. [Библиотечка электротехника, приложение к журналу "Энергетик"; Вып. 8 (92)].

Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Сборник задач по теплотехническим измерениям и приборам: Учеб. пособие для вузов – 2-е изд., доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 328с.

Дембовский В.В. Технологические измерения и приборы в металлургии: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2004. – 70с.

**Дополнительные источники:**

1. Руководства по эксплуатации и ремонту изучаемых средств измерений и автоматизации

**Интернет-ресурсы:**

1. Все для студента [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/> – файлы, книги, справочники
2. КИПОВЕЦ. Измерительные приборы [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://kipovets.ru/katalog/> Архив сайта КИПОВЕЦ.
3. КИП-эксперт. Портал КИП и Автоматика [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://www.kipexpert.ru/> Литература. Оборудование.
4. Документация на КИП и А [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: [http://flowmetrika.narod.ru/\\_pribori\\_docs/](http://flowmetrika.narod.ru/_pribori_docs/) – Паспорта, инструкции, руководства пользователя, описания КИП и А.
5. Сайт компании Элемер [Электронный ресурс]. – 1992. – Режим доступа: <http://www.elemer.ru>. Файлы. Руководства по эксплуатации

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знать нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту.</p> <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>Установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов.</p> <p>Не менее 75% правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям,</p> <p>полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-письменного/устного опроса;</li> <li>-тестирования;</li> <li>-оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация</b></p> <p>в форме экзамена.</p>