

Приложение 2.26

к ОПОП по специальности 27.02.07
Управление качеством продукции,
процессов и услуг (по отраслям)

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Воскресенский колледж»

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»
№ 164-о от 28.08.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ»

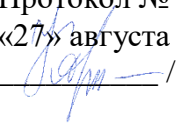
г. Воскресенск, 2020 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК химико-
механических дисциплин

Протокол № 1

«27» августа 2020 г.

 / А.Ф. Ковтанюк /

Рабочая программа учебной дисциплины «ОПЦ.05 Средства и методы измерения» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. №1580, примерной основной образовательной программы по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)» (рег.№ 27.02.07-170601 дата включения в реестр 01.06.2017г).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Разработчик: Дьяконов Игорь Васильевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Средства и методы измерения»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОПЦ.05 Средства и методы измерения» является обязательной частью ОП профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-11.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01-11, ПК 1.1.-1.4. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2, ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18 ЛР19	<ul style="list-style-type: none">- классифицировать основные виды средств измерений;- применять основные методы и принципы измерений;- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;- основные виды средств измерений и их классификацию;- методы измерений;- метрологические показатели средств измерений;- виды и способы определения погрешностей измерений;- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;- влияние измерительных приборов на точность измерений;- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	26
лабораторные работы	20
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН. 03 Экологические основы природопользования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1 Общие сведения об измерениях	Содержание	16	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.4. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2, ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18 ЛР19
	1 Введение в теорию «Средства и методы измерений». Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг.	2	
	2 Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и	2	

	контроля.	
3	Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений.	2
4	Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).	2
В том числе практических занятий		
	Практическое занятие 1 Изучение средств измерений испытаний и контроля.	2
	Практическое занятие 2 Определение принципа измерения линейных размеров объекта.	2
	Практическое занятие 3 Методы непосредственной оценки и сравнения с мерой.	2
	Практическое занятие 4 Определение метода измерения.	2

Тема 2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание		15	
	1	Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно – вычислительные комплексы.	2	ОК 01–11, ПК 1.1.– 1.4. ПК 2.1–2.4. ПК 3.1.– 3.2, ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18 ЛР19
2	Метрологические характеристики средств измерений.	2		
3	Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная).	2		
4	Цена деления шкалы, длина деления шкалы. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	2		
В том числе лабораторных занятий				
Лабораторная работа 1 Определение температуры различными методами. Определение влажности.		2		
Лабораторная работа 2 Изучение		2		

	устройства расходомеров.			
	Лабораторная работа 3 Изучение устройства деформационных манометров		2	
	Самостоятельная работа. Подготовка отчетов по лабораторным, изучение конспектов уроков		1	
Тема 3 Средства измерения физических величин.	Содержание		15	
	1	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).	2	ОК 01-11, ПК 1.1.-1.4.
	2	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.	2	ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2,
	3	Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.	2	ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18
	4	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.	2	ЛР19

		В том числе практических занятий		
		Практическое занятие 5 Прибор как средство измерения. Работа с измерительным прибором.	2	
		Практическое занятие 6 Классы точности приборов. Определение погрешности измерений.	2	
		Практическое занятие 7 Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	2	
		Самостоятельная работа. Подготовка отчетов по лабораторным, изучение конспектов уроков	1	
		Содержание	14	
Тема 4 Измерительные преобразователи физических величин	1	Измерительные преобразователи (ИП). Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные),	2	ОК 01–11, ПК 1.1.– 1.4. ПК 2.1–2.4. ПК 3.1.– 3.2,
	2	Классификация ИП: по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные,	2	ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18 ЛР19

	пьезоэлектрические, тепловые, оптические).		
3	Назначение, структурная схема ИП.	2	
4	Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	2	
В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие 8 Выбор измерительного преобразователя.	2	
	Практическое занятие 9 Выбор прибора по назначению.	2	
	Лабораторная работа 4 Проведение измерений физических величин	2	

Тема 5 Измерения электрических величин	Содержание		15
	1	Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов.	2
2	Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. Нормативная документация на проведение НК.	2	ЛР17 ЛР18 ЛР19
	Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	2	
3	Техника безопасности при измерениях электрических величин.	2	
В том числе лабораторных работ			
	Лабораторная работа 5 Измерение электрических величин с помощью мультиметра.	2	
	Лабораторная работа 6 Измерение	2	

	постоянных токов и напряжений.			
	Лабораторная работа 7 Измерение сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа.		2	
	Самостоятельная работа. Подготовка отчетов по лабораторным, изучение конспектов уроков.		1	
Тема 6 Виды и средства измерений	Содержание		10	
	1	Назначение испытаний, Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний. Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний.	2	ОК 01-11, ПК 1.1. – 1.4. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1. – 3.2, ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18 ЛР19
	2	Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	2	

	В том числе лабораторных работ			
	Лабораторная работа 8 Испытание различных материалов на ударную вязкость.		2	
	Лабораторная работа 9 Испытания на изгиб.		2	
	Лабораторная работа 10 Измерение твердости вещества.		2	
	С о д е р ж а н и е		15	
Тема 7 Измерение и контроль геометрических величин	1	Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.	2	ОК 01–11, ПК 1.1.– 1.4. ПК 2.1–2.4. ПК 3.1.– 3.2, ЛР1 ЛР16 ЛР17 ЛР18 ЛР19
	2	Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений. Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.	2	

	3	<p>Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров.</p> <p>Погрешности измерения. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.</p> <p>Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием.</p> <p>Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д.</p> <p>Средства измерения с радиоактивным преобразованием.</p>	2	
--	---	--	---	--

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 10 Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	2
	Практическое занятие 11 Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.	2
	Практическое занятие 12 Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.	2
	Практическое занятие 13 Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	2
	Самостоятельная работа. Подготовка отчетов по лабораторным, изучение конспектов уроков.	1
Всего:	100	
Экзамен	6	

* 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. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета Технического регулирования и метрологии

Оборудование учебного кабинета:

- плакаты, наглядные пособия;
- рабочие места по количеству обучающихся;

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- экран;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской – не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- лабораторные стенды по техническим и метрологическим измерениям и контроля испытания продукции.

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.
2. Ильянков, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. И. Ильянков, Н. Ю. Марсов, Л. В. Гутюм. – 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 160 с.

Интернет-ресурсы

1. www.znanium.com
2. www.electronica.nsys
3. www.pilab.ru

Дополнительная литература

1. Анисимов, В.П. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 с.
2. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия об измерениях и единицах физических величин; - основные виды средств измерений и их классификацию; - методы измерений; - метрологические показатели средств измерений; - виды и способы определения погрешностей измерений; - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияние измерительных приборов на точность измерений; - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности. <p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные виды средств измерений; - применять основные методы и принципы измерений; - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Самостоятельная работа. - Наблюдение за выполнением практического задания и лабораторной работы (деятельностью студента). - Оценка выполнения практического задания и лабораторной работы.