

Министерство образования Архангельской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Архангельской области
«Новодвинский индустриальный техникум»
(ГАПОУ АО «Новодвинский индустриальный техникум»)

УТВЕРЖДАЮ
Директора по УПР
ГАПОУ АО «Новодвинский
индустриальный техникум»

Е.В. Авдушева Е.В. Авдушева
июнь 2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Новодвинск
2021

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.02 Технические измерения** разработана на основании :

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 (ред. от 11.12.2020), (далее – ФГОС СОО);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики** утвержденного приказом Минобрнауки России №1579 от 09.12.2016 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 г. №44801);

Организация – разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Новодвинский индустриальный техникум»

Составитель: *Косинцева Ирина Михайловна* преподаватель ГАПОУ АО «Новодвинский индустриальный техникум»

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании методической комиссии *преподавателей профессионального цикла*

(Протокол № 9 от 24 мая 2021 г.)

Председатель комиссии *Палкина* /А.Е. Палкина/

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

ГАПОУ ДПО «НМТ»

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Технические измерения

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Технические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и вместе с учебными дисциплинами цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	<ul style="list-style-type: none">- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;- анализировать результаты измерений;- рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки;- применять методы и средства измерений по назначению;- проводить поверку технических средств измерений по образцовым	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия и определения метрологии;- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;- методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля;- номенклатура измерительных приборов и инструментов;- принципы действия основных измерительных приборов и устройств;- оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе.

приборам; - работать с поверочной аппаратурой; - выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.	
---	--

Личностные результаты воспитания обучающихся в рамках реализации рабочей программы общепрофессиональной дисциплины **ОА.02 Технические измерения**

Результаты осуществления воспитания в рамках организации образовательной деятельности по учебной дисциплине ОП.02 Технические измерения представлены в разделе 1 «Планируемые результаты рабочей программы воспитания» рабочей программы воспитания основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии **15.01.31. Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики**

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины (всего)	70
Уроки, лекции, семинары	34
Лабораторные и практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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
Тема 1.1. Государственная система обеспечения единства измерений Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов	Содержание учебного материала	4	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1. Основные понятия об измерениях. Виды измерений. Основные методы измерений.		
	2. Метрологические показатели средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов		
	3. Устройство, принцип действия и область применения приборов магнитоэлектрической электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической, выпрямительной систем		
	Практические занятия	14	
1. Изучение и выполнение схем аналоговых измерительных приборов 2. Перевод внесистемных электротехнических единиц в международную систему единиц ФВ. 3. Определение метрологических характеристик приборов. 4. Решения задач по определению класса точности электротехнических приборов при измерении ФВ.			
Содержание учебного материала	6		
Тема 1.2. Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения и приборы сравнения для измерения тока и напряжения	1. Амперметры и вольтметры различных систем, их электрические схемы.		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	2. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров		
	3. Общие сведения об измерительных трансформаторах. Схемы включения, режимы работы и техника безопасности при работе с измерительными трансформаторами		
	4. Компенсационный метод измерения напряжения и э.д.с. Потенциометры постоянного тока, понятие об автоматических потенциометрах		
	Практические занятия	10	
1. Изучение правил поверки электротехнических приборов.			

	2.Определение расширения пределов измерения амперметров и вольтметров		
	3.Определение режимов работы измерительных трансформаторов.		
	Содержание учебного материала	2	
Тема 2.1. Измерение токов и напряжений	1.Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение токов и напряжений в трехфазных цепях.		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	2.Особенности измерения токов и напряжений повышенной и высокой частоты		
	Практические занятия	4	
	1. Измерение постоянных токов и напряжений.		
	2.Измерение токов и напряжений в трехфазных цепях		
	Содержание учебного материала	6	
Тема 2.2. Измерение сопротивлений, емкостей и индуктивностей	1. Общие сведения, особенности измерений малых, средних, больших сопротивлений постоянного тока. Измерение сопротивления изоляции, определение места повреждения изоляции проводов		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	2.Измерение индуктивности и емкости конденсаторов с помощью измерительного моста переменного тока		
	3. Измерение индуктивности и емкости конденсаторов методом амперметра, вольтметра и ваттметра		
	4. Измерение индуктивности и емкости конденсаторов резонансным методом		
	Практические занятия	6	
	1.Измерение сопротивлений.		
	2.Измерение индуктивности и емкости мостовым методом.		
	3.Измерение индуктивности и емкости резонансным методом.		
	Содержание учебного материала	6	
Тема 2.3. Измерение мощности и электрической энергии	1.Измерение мощности в цепях постоянного тока.		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	2. Схемы включения ваттметров с использованием измерительных трансформаторов тока и напряжения		
	3.Измерение активной мощности в однофазных и трехфазных цепях		
	4. Измерение реактивной мощности в однофазных и трехфазных цепях		
	5.Измерение активной энергии трехфазной цепи		
	Практические занятия	2	
	1.Измерение мощности в однофазной цепи и трехфазной цепи.		
	Содержание учебного материала	4	
Тема 2.4 Электрические измерения	1.Реостатные преобразователи		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	2.Индуктивные и индукционные преобразователи. Емкостные преобразователи		

неэлектрических величин	3.Тензорезисторы. Электрические термометры сопротивления		
	4.Термоэлектрические преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи		
	Содержание учебного материала	2	
Тема 2.5 Измерение магнитных величин	1.Измерение постоянного магнитного потока и магнитной индукции с помощью баллистического гальванометра. Измерение напряженности и магнитной индукции.		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	Содержание учебного материала	1	
Тема 2.6 Анализ формы и параметров сигнала	1.Структурная схема универсального осциллографа		ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	2.Измерение частоты сигнала		
	Содержание учебного материала	1	
Тема 2.7 Измерение фазы сигнала	1.Электродинамический фазометр. Фазометр на основе микропроцессорной системы		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2	
Всего		70	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие:

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технического черчения, материаловедения и технических измерений оснащенный оборудованием: лабораторные стенды "Электротехнические измерения", техническими средствами обучения: демонстрационный комплекс, включающий в себя: экран, мультимедиапроектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным лицензионным программным обеспечением.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической литературы;
- учебные электронные материалы;
- рабочие чертежи;
- плакаты, таблицы полей допусков, схемы;
- микрометры, нутромеры, штангенциркули, штангенглубиномеры, резьбомеры;
- информационно-справочная литература;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. **Технические измерения и приборы:** учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Шишмарев В. Ю ООО "Издательство Юрайт"2021

2. **Технические измерения и приборы:** учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Рачков М. Ю , ООО "Издательство Юрайт"2021

– Регистрационный номер рецензии 470 от 07 октября 2010 г. ФГУ "ФИРО".

2. Багдасарова Т.А., Допуски и технические измерения: Лабораторно-практические работы : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Т. А. Багдасарова – 6-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2017. – 64 с. – Регистрационный номер рецензии 476 от 25 сентября 2010 г. ФГУ "ФИРО".

3. Шишмарев В.Ю Измерительная техника: учебник для студ.учреждений сред.проф. образования–М. Издательский центр "Академия, 2014.

4. Шишмарев В.Ю Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд.,испр. - М.: Академия, 2013.

5. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / [С.А.Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В.Меркулов]. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр "Академия", 2012. — 464 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс "Электротехнические измерения" форма доступа <http://window.edu/ru>

ГАПОУ АО "НМТ"

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания основных сведений в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения метрологии; - терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля; - номенклатура измерительных приборов и инструментов; - принципы действия основных измерительных приборов и устройств; - оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе. 	<p><u>Не менее 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - метрологических терминов и определений, особенностей метрологического контроля - классификации измерительных приборов, их назначения и применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров) - правил подборки приборов и инструментов; - правил подготовки приборов к работе; основных характеристик приборов и материалов, правил проверки их комплектации; - требований к оформлению сдаточной документации; приемов работы с поверочной аппаратурой - причин отказов приборов КИП и систем автоматики. - способов восстановления контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. 	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование экзамен</p>
<p>Основные умения, включающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной 	<p><u>Демонстрация устойчивых умений:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять метрологические термины и определения; - рассчитывать погрешности 	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование</p>

<p>системой единиц СИ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - анализировать результаты измерений; - рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки; - применять методы и средства измерений по назначению; - проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам; - работать с поверочной аппаратурой; - выполнять наладку контрольно-измерительных приборов. 	<p>измерений в ходе поверки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы и средства измерений по назначению; - проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам, - работать с поверочной аппаратурой; - выполнять наладку контрольно-измерительных приборов. 	<p>экзамен</p>
---	--	----------------

ГАПОУ ДАО