

Приложение Ш.ОП. 07  
к программе СПО по специальности  
09.02.01 Компьютерные  
системы и комплексы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022г. №362.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Киреева Наталья Евгеньевна, преподаватель

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления  
протокол № 3 от 12.05.24

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала)  
УрФУ

Протокол № 5 Председатель УМС  М.В. Миронова  
«29» «05» 2024г.

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина принадлежит учебному циклу общепрофессиональных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины формируются элементы следующих **общих компетенций** обучающегося:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

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

**профессиональных компетенций** обучающегося:

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 7 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей

ЛР 9 Сознательный ценностный образ жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде

ЛР 10 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них

ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике

ЛР 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР 15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Формирование элементов всех профессиональных компетенций, содержащихся во ФГОС, осуществляется в части следующих результатов обучения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

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;

знать:

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;

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента - 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 38 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 10 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	48
<b>Самостоятельная работа</b>	10
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	38
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	12
консультации	2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы электрических измерений</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР4,6,7,9,10,11,13,14,15.
	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений. Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений.		
<b>Тема 1.2. Измерения электрических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР4,6,7,9,10,11,13,14,15.
	Основные элементы электроизмерительных приборов. Измерение тока, напряжения, мощности. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Лабораторное занятие № 1. Измерения с помощью комбинированных приборов Лабораторное занятие № 2. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов. Лабораторное занятие № 3. Цифровой измеритель R, L, C.		
<b>Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР4,6,7,9,10,11,13,14,15.
	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Цифровые осциллографы.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

	Лабораторное занятие № 4. Получение фигур Лиссажу.		
<b>Тема 1.4. Измерительные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР4,6,7,9,10,11,13,14,15.
	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.		
<b>Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР4,6,7,9,10,11,13,14,15.
	Измерение частоты. Частотомеры. Измерение спектра электрических сигналов. Измерение фазового сдвига.		
<b>Тема 1.6. Измерение механических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2 ЛР4,6,7,9,10,11,13,14,15.
	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров. Измерение массы.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	Лабораторное занятие № 5. Измерение линейных размеров и скорости. Лабораторное занятие № 6. Измерение массы		
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>10</b>	
<b>Всего:</b>		<b>48</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории технической механики.

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехнических изменений (№110). Оснащенность лаборатории 15 столов, 30 стульев, стол и стул для преподавателя, доска. Плакаты по дисциплине «Электротехнические измерения», амперметр – 26 шт., вольтметр – 17 шт., лаб. установка – 5 шт., осциллограф – 1 шт., паяльник – 1 шт., полигон логических схем – 1шт., прибор цифровой – 1 шт., процессор – 1 шт., реостат РПШ – 10 шт..

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

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

Основные источники:

1. Бабичев, Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю.Е. Бабичев. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108076>

2. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия. 2015г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. [http://www.academia-moscow.ru/ftp\\_share/\\_books/fragments/fragment\\_21875.pdf](http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_21875.pdf)

2. <https://nashol.com/2017082896022/elektrotehnicheckie-izmereniya-hromoin-p-k-2008.html>

3. <http://experiment.edu.ru>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Умения:</b>  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>	<p>точность определения основных видов средств измерений  Соответствие выбранных методов измерений необходимым требованиям  Выполнение требований точности измерений  Соответствие применяемых средств вычислительной техники для обработки результатов измерений  Соответствие применяемых средств вычислительной техники для обработки результатов измерений  Точность оценки при определении защищенности информационных объектов  Полнота воспроизведения и сравнение различных методов измерения  Полнота воспроизведения,</p>	<p>Контроль умений и знаний осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации.  Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Экспертное заключение преподавателя</p>
<p><b>Знания:</b>  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>	<p>точность классификации измерительных приборов  Правильность выбора метода измерения при заданных условиях  Полнота воспроизведения влияния измерительных приборов на точность измерения  Точность определения погрешности при измерениях  Использование знаний о принципе действия приборов, при выборе для проведения замеров  Точность оценки влияния измерительных приборов на точность измерений  Полнота перечислений принципов автоматизации измерений</p>	