

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта
(ТаТЖТ – филиал РГУПС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР
 / О. И. Тарасова/
от «24» 05 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электротехнические измерения

базовая подготовка

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Профиль: технологический

Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

Форма обучения: очная

Тамбов 2022 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Барсукова Т.И.

(уч. звание, должность, Ф.И.О.)

предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ


(код по учебному плану и название дисциплины)

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 849 от 28.07.2014г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы», вступившего в силу с 01.09.2014г.

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден временно исполняющим обязанности директора Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС от 27.05.2022г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальности 09.02.02 Компьютерные сети и информатизация учебного процесса Протокол №10 от 17.05.2022 г.

Председатель цикловой комиссии _____



(подпись)

(Кривенцова С.А.)

(Ф.И.О.)

Рецензент рабочей программы Путилина Л.А.

(Ф.И.О рецензента)

преподаватель высшей квалификационной категории ТОГБОУ «Аграрно-технологический техникум»

(должность рецензента, место работы)

Рецензент рабочей программы Назаров С.М.

(Ф.И.О рецензента)

Преподаватель высшей категории ФГБОУ ВО РГУПС ТаТЖТ –филиал РГУПС

(должность рецензента, место работы)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	122
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	133
5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2019 г. по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.04 Электротехнические измерения относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной образовательной программы.

.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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; применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;

применять методические оценки защищенности информационных объектов;

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 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 62 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 42 часа;
самостоятельной работы обучающегося- 16 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>62</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>42</i>
в том числе:	
Лабораторные и практические занятия	<i>30</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>16</i>
Консультации	<i>4</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала:	1	2
	Содержание и основные задачи дисциплины, связь ее с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Влияние средств измерений на новейшие достижения в технологии приборостроения. История развития электрорадиоизмерений. Основополагающие принципы совершенствования электроизмерительной техники. Новейшие достижения в области электрорадиоизмерений.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы. Составление конспекта.	2	
	Интерактивные формы обучения: работа в малых группах		
Тема 1. Основные сведения об измерениях и средствах измерений	Содержание учебного материала:	1	2
	Основные сведения об измерениях и средствах измерений. Основные и производные единицы физических величин. Единство измерений. Система физических единиц и их величин. Понятия погрешности и точности измерений, их определение по результатам измерений. Классификация средств измерений. Образцовые средства измерений. Поверка средств измерений. Особенности современных мер, измерительных приборов и систем. Классификация средств измерений. Образцовые средства измерений. Поверка средств измерений. Особенности современных мер, измерительных приборов и систем.		
	<i>Практическая работа №1</i> Расчет погрешности измерений и класса точности	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

	<p>Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете.</p> <p>Составление сводной таблицы: достоинства, недостатки, области применения измерительных приборов различных систем.</p> <p>Интерактивные формы обучения: работа в малых группах</p>		
<p>Тема 2. Основные метрологические характеристики средств измерений и радиоизмерительных приборов</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	
	<p>Основные требования, предъявляемые к электрорадиоизмерительным приборам и нормальные условия их работы.</p> <p>Основные погрешности, связанные с измерительными приборами, методами и схемами измерений.</p> <p>Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация.</p> <p>Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация..</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете</p> <p>Интерактивные формы обучения: работа в малых группах</p>	2	
<p>Тема 3. Измерения электрических величин</p>	<p>Назначение вольтметра и амперметра. Основные методы и схемы измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Измерение мощности.</p> <p>Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Назначение цифрового мультиметра. Основные характеристики мультиметров.</p>	2	2
	<p><i>Лабораторная работа 1</i></p> <p>Измерение сопротивлений.</p>	2	
	<p><i>Лабораторная работа 2</i></p> <p>Измерение емкостей (конденсаторов).</p>	2	
	<p><i>Лабораторная работа 3</i></p> <p>Измерение индуктивностей (дросселей).</p>	2	
	<p><i>Лабораторная работа 4</i></p>	2	

	Проверка работоспособности полупроводниковых приборов и определение их полярности.		
	<i>Лабораторная работа 5</i> Проверка целостности электрических разъемов и проводников.	2	
	<i>Лабораторная работа 6</i> Измерение постоянной составляющей напряжения и силы тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете, , ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных заданий на выполнение рефератов по новым видам измерительных приборов. Интерактивные формы обучения: работа в малых группах	2	
Тема 4. Измерение магнитных величин	Содержание учебного материала		2
	Содержание учебного материала Основные сведения о магнитных материалах. Снятие статических и динамических характеристик магнитных материалов. Задачи магнитных измерений.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий Интерактивные формы: Дискуссия	2	
Тема 5. Измерение неэлектрических величин	Содержание учебного материала		
	Измерение механических величин. Параметрические и пьезоэлектрические преобразователи. Тензорезисторы. Измерение количественных величин: расстояния, массы, расхода, уровня концентрации жидкости, газа.	1	2

	Измерение тепловых величин. Термопары. Пирометры. Люксметры.		
	<i>Самостоятельная работа</i> Работа с учебной и справочной литературой, выполнение индивидуальных заданий и рефератов. Интерактивные формы: Дискуссия	2	
Тема 6. Измерительные сигналы	Содержание учебного материала	2	3
	Генераторы сигналов и осциллограф. Классификация помех по месту возникновения и в зависимости от вида их включения в схему измерений. Свойства помех и способы борьбы с ними. Модели измерительных сигналов. Способы их анализа и сравнения. Анализаторы спектра. Их характеристики и преимущества. Исследование с их помощью модулированных сигналов. Влияние характера нагрузки на импульсные сигналы. Назначение анализатора цепей. Диапазоны частот электромагнитных и акустических сигналов. Приборы, предназначенные для их исследований. Измерения сверхвысоких частот.		
	<i>Лабораторная работа 7</i> Изучение работы осциллографа. Определение с его помощью типа и формы напряжения различных источников питания	2	
	<i>Лабораторная работа 8</i> Изучение работы генератора стандартных сигналов. Определение параметров стандартных сигналов.	2	
	<i>Лабораторная работа 9</i> Исследование с помощью генератора стандартных сигналов и осциллографа суммарных сигналов.	2	
	<i>Лабораторная работа 10</i>	2	

	Исследование с помощью осциллографа и усилителя низкой частоты речевых сигналов.		
	<i>Практическая работа 2</i> Определение параметров развертки осциллографа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной и справочной литературой, ответы на контрольные вопросы. Интерактивные формы: дискуссия	2	
Тема 7. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала Измерение параметров диодов и стабилитронов. Измерение параметров транзисторов. Особенности измерений параметров некоторых аналоговых и цифровых микросхем.	2	
	<i>Лабораторная работа 11</i> Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов с помощью осциллографа.	2	
	<i>Лабораторная работа 12</i> Снятие вольтамперной характеристики кремниевых транзисторов с помощью осциллографа.	2	
	<i>Практическая работа 3</i> Измерение параметров полупроводниковых приборов. Дифференцированный зачет	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций. Работа со справочной литературой. ответы на контрольные вопросы. Интерактивные формы: дискуссия.	2	
	всего	62	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина реализуется в аудитории, оснащенной оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- учебные наглядные пособия;
- технические средства обучения.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Шишмарев, В.Ю. Электрорадиоизмерения [Электронный ресурс]: учебник для СПО /В.Ю. Шишмарев, В.И. Шанин.- 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Профессиональное образование). —

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>

Дополнительная литература:

1. Рачков, М.Ю. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО /М.Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Профессиональное образование). —

<https://biblio-online.ru>

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Материалы сайта www.elektro.elektrozavod.ru.
2. Материалы сайта www.gudok.ru.
3. Материалы сайта www.lokom.ru.
4. Материалы сайта www.rostransport.com.
5. Материалы сайта www.transportrussia.ru.
6. Материалы сайта www.zdmira.com.
7. Материалы сайта www.zdt-magazine.ru.
8. Электронная библиотека УМЦ ЖДТ <http://umczdt.ru/books>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного опроса, контрольной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
классифицировать основные виды средств измерений;	Текущий контроль в форме устных опросов и оценки ответов. Проверка практических и лабораторных работ, тестирование.
применять основные методы и принципы измерений;	
применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	
применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	
применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	
применять методические оценки защищенности информационных объектов;	
Знать:	
основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	Текущий контроль в форме устных опросов и оценки ответов. Проверка практических и лабораторных работ, тестирование. Проверка выполнения самостоятельной работы.
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	
Компетенции: ОК 1-9 ПК 1.4,2.2,3.1	Текущий контроль в форме устных опросов и оценки ответов. Проверка практических и лабораторных работ, тестирование. Выполнение самостоятельной работы.

5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины **ОП.03 Прикладная электроника** является овладение обучающимися:

Код	Наименование результата обучения
1	2
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителем.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 17	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития Тамбова, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Тамбовской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 19	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс

ЛР 23	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 24	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 25	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.
ЛР 27	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 28	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 29	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 32	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 33	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОП. 04 «Электротехнические измерения»
специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к базовому уровню подготовки выпускников специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и примерной программой, изданной ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте.

Задача программы – определение последовательности изучения разделов и тем учебной дисциплины, определение содержания теоретической, практической, лабораторной и самостоятельной работы для достижения необходимого уровня теоретических знаний и практических навыков освоения изучаемого материала.

Раздел программы «Структура и содержание учебной дисциплины» составлен достаточно подробно с распределением материала по времени в рамках отведенного лимита времени. Определены вопросы теоретической, практической, лабораторной и самостоятельной работ студентов.

Программа позволяет усвоить принцип работы измерительных приборов, приобрести практические навыки работы с приборами при выполнении измерений, познакомиться с перспективными направлениями развития методик измерений и измерительных приборов. В программе определены условия реализации программы обучения, а также формы и методы контроля полученных знаний и приобретенных навыков.

Считаю, что программа отвечает определенным требованиям к подготовке студентов по дисциплине «Электротехнические измерения» специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и может быть предложена как типовая.

Рецензент: преподаватель высшей категории
ТОГБПОУ "Аграрно-технологический техникум"



Л. А. Путилина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине
«Электротехнические измерения»
специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. №849

Задача программы – определение последовательности изучения разделов и тем учебной дисциплины, а также определение содержания тематической, практической, лабораторной и самостоятельной работ для достижения необходимых навыков и уровня подготовки студентов по изучаемому материалу.

Программа обеспечивает базовую подготовку студентов в области электрических измерений. Она предусматривает изучение современных измерительных приборов и методик работы с ними.

Раздел программы «Паспорт программы» определяет область применения программы, место учебной дисциплины в структуре образовательной программы, цели и задачи учебной дисциплины, а также рекомендуемое количество часов для реализации программы обучения. Раздел «Структура и содержание дисциплины» прописывает последовательность освоения программы, распределение отведенного объема часов для аудиторного и самостоятельного освоения материала дисциплины. Определены вопросы для самостоятельной подготовки студентов. Определены условия реализации программы, а также формы и методы контроля.

Считаю, что программа отвечает требованиям к подготовке выпускников СПО по учебной дисциплине «Электротехнические измерения».

Назаров С. М.

преподаватель высшей категории Тамбовского техникума железнодорожного транспорта – филиала РГУПС