

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



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

/О.И. Тарасова/

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тамбов 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта(ТаТЖТ-филиал РГУПС)

Разработчик:

Барсукова Т.И. – преподаватель высшей категории

Рецензенты:

Путилина Л.А. – преподаватель высшей квалификационной категории ТОГБОУ «Аграрно-технологический техникум»

Назаров С.М. – преподаватель высшей категории

Рекомендована цикловой комиссией специальности 09.02.02 Компьютерные сети и информатизация учебного процесса

Протокол № 11 от 17.05.2023 г

Председатель цикловой комиссии



Кривенцова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ 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.

Результатом освоения программы дисциплины **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ** является овладение обучающимися общими компетенциями (ОК) ОК 1-9, профессиональными (ПК) ПК 1.4, 2.2, 3.1 и личностными результатами (ЛР) ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 23-25, ЛР 27-29, ЛР 32-33.

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 готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.
ЛР 17	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии.
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	Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализации личности.
ЛР 24	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социальнозначимой деятельности на местном и региональном уровнях.
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

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	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
Практические занятия	6
Лабораторные занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

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	3	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.	1	
	Самостоятельная работа: Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы. Составление конспекта. Интерактивные формы обучения: работа в малых группах	2	
Тема 1. Основные сведения об измерениях и средствах измерений	Содержание учебного материала	5	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.	1	
	Практическая работа №1 Расчет погрешности измерений и класса точности	2	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете. Составление сводной	2	

	таблицы: достоинства, недостатки, области применения измерительных приборов различных систем.Интерактивные формы обучения: работа в малых группах		
Тема 2. Основные метрологические характеристики средств измерений и радиоизмерительных приборов	Содержание учебного материала	3	
	Основные требования, предъявляемые к электрорадиоизмерительным приборам и нормальные условия их работы.Основные погрешности, связанные с измерительными приборами, методами и схемами измерений. Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация.	1	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете. Интерактивные формы обучения: работа в малых группах	2	
Тема 3. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	15	
	Назначение вольтметра и амперметра. Основные методы и схемы измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Измерение мощности.Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Назначение цифрового мультиметра. Основные характеристики мультиметров.	1	
	Лабораторная работа №1Измерение сопротивлений.	2	
	Лабораторная работа №2Измерение емкостей (конденсаторов).	2	
	Лабораторная работа №3Измерение индуктивностей (дросселей).	2	
	Лабораторная работа №4Проверка работоспособности полупроводниковых приборов и определение их полярности.	2	2
	Лабораторная работа №5Проверка целостности электрических разъёмов и проводников.	2	
	Лабораторная работа №6Измерение постоянной составляющей напряжения и силы тока.	2	
Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете, ответы на контрольные	2		

	вопросы, выполнение индивидуальных заданий на выполнение рефератов по новым видам измерительных приборов. Интерактивные формы обучения: работа в малых группах		
Тема 4. Измерение магнитных величин	Содержание учебного материала	4	2
	Основные сведения о магнитных материалах. Снятие статических и динамических характеристик магнитных материалов. Задачи магнитных измерений.	2	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий Интерактивные формы: Дискуссия	2	
Тема 5. Измерение неэлектрических величин	Содержание учебного материала	4	2
	Измерение механических величин. Параметрические и пьезоэлектрические преобразователи. Тензорезисторы. Измерение количественных величин: расстояния, массы, расхода, уровня концентрации жидкости, газа. Измерение тепловых величин. Термопары. Пирометры. Люксметры.	2	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной и справочной литературой, выполнение индивидуальных заданий и рефератов. Интерактивные формы: Дискуссия	2	
Тема 6. Измерительные сигналы	Содержание учебного материала	14	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.	2	
	Лабораторная работа №7 Изучение работы осциллографа. Определение с его помощью типа и формы напряжения различных источников питания	2	

	Лабораторная работа №8Изучение работы генератора стандартных сигналов. Определение параметров стандартных сигналов.	2	
	Лабораторная работа №9Исследование с помощью генератора стандартных сигналов и осциллографа суммарных сигналов.	2	
	Лабораторная работа №10Исследование с помощью осциллографа и усилителя низкой частоты речевых сигналов.	2	
	Практическая работа №2Определение параметров развертки осциллографа	2	
	Самостоятельная работа: Работа с учебной и справочной литературой, ответы на контрольные вопросы.Интерактивные формы: дискуссия	2	
Тема 7. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	10	
	Измерение параметров диодов и стабилитронов.Измерение параметров транзисторов. Особенности измерений параметров некоторых аналоговых и цифровых микросхем.	2	
	Лабораторная работа №11Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов с помощью осциллографа.	2	
	Лабораторная работа №12Снятие вольтамперной характеристики кремниевых транзисторов с помощью осциллографа.	2	
	Практическая работа №3 Измерение параметров полупроводниковых приборов.Дифференцированный зачет	2	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом лекций. Работа со справочной литературой. Ответы на контрольные вопросы.Интерактивные формы: дискуссия.	2	
Консультации		4	
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:

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, 2023. — 345 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

2. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения [Электронный ресурс]: учебник для СПО / З.А. Хрусталева. — М.: Издательство «КНОРУС», 2021. — 200 с. — Режим доступа: <https://www.knorus.ru>

Дополнительная:

1. 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. Культасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование).—

Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

2. 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, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование).— Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

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.