

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

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 04. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тамбов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 04 Электротехнические измерения разработана на основе 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.

Организация-разработчик: Тамбовский техникум железнодорожного транспорта - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТаТЖТ - филиал РГУПС)

Разработчик:

Маликова Е. Н., преподаватель ТаТЖТ - филиал РГУПС

Рецензенты:

Назаров С. М., преподаватель ТаТЖТ - филиал РГУПС

И. С. Касатонов - Проректор по цифровой трансформации ФГБОУ ВО «ТГТУ»

Рекомендована предметной (цикловой) комиссией специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» и информатизация учебного процесса

Протокол № 11 от 16.06.2021

Председатель цикловой комиссии  Кривенцова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ- ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 04. «Электротехнические измерения» является частью программы подготовки специалистов среднего звена и разработана на основании 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 для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по профессии «Оператор электронно-вычислительных машин»

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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.

1.4 Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями услуг связи

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) за 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

Профессиональные компетенции:

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.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося- 62 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 42 часа;
практических и лабораторных занятий - 30 часов;
самостоятельной работы обучающегося- 20 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лабораторные работы	24
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
Итоговая аттестация	зачет

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехнические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, консультации.	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительной аппаратуре		12	
Тема 1.1. Основные понятия и определения измерительной техники	Содержание учебного материала Определение и классификация измерений. Единицы физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие меры. Классификация методов измерений. Определение погрешностей измерений. Автоматизация измерений	2	2
	Практическое занятие №1 Выполнение расчетов погрешностей измерений	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы: международная система единиц; основные понятия и определения измерительной техники	2	3
Тема 1.2. Классификация электроизмерительных приборов	Содержание учебного материала Классификация измерительных приборов. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым при измерениях на оборудовании связи Лабораторная работа №1 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы: основные технические характеристики приборов; назначение и устройство основных деталей электроизмерительных приборов	2	3
Раздел 2. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки		8	
Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала Классификация приборов непосредственной оценки. Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки. Приборы непосредственной оценки, используемые при выполнении работ по	2	2

	техническому обслуживанию устройств сигнализации и связи на железнодорожном транспорте и электропитающих устройств связи		
	Самостоятельная работа обучающихся Создание мультимедийной презентации или проекта по теме «Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционной систем»	2	3
Тема 2.2. Конструкция приборов непосредственной оценки	Содержание учебного материала Общие понятия о конструкции приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционной систем	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы: приборы электростатической и термостатической системы; авометры; логометры.	2	3
Раздел 3. Измерение электрических величин		29	
Тема 3.1. Измерение параметров электрических сигналов	Лабораторная работа №2 Проверка технического амперметра магнитоэлектрической системы.	2	2
	Лабораторная работа №3 Изучение способов расширения пределов измерения амперметров и вольтметров.	2	2
	Лабораторная работа №4 Исследование конструкции и работы измерительного трансформатора напряжения	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы: особенности измерения малых токов; устройство и принцип действия гальванометров.	2	3
Тема 3.2. Измерение мощности, энергии, фазы, частоты	Лабораторная работа №5 Измерение мощности в электрических цепях.	2	2
	Лабораторная работа №6 Исследование работы однофазного индукционного счетчика	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы: измерение реактивной мощности; регистрирующие приборы	2	3
Тема 3.3. Измерение параметров электрических цепей	Лабораторная работа №7 Измерение средних сопротивлений одинарным измерительным мостом и омметром.	2	2
	Лабораторная работа №8 Измерение сопротивления изоляции электрооборудования.	2	2
	Лабораторная работа №9 Измерение сопротивления заземления.	2	2

	<p>Лабораторная работа №10 Измерение индуктивности методом амперметра и вольтметра.</p> <p>Лабораторная работа №11 Измерение емкости методом амперметра и вольтметра.</p> <p>Лабораторная работа №12 Измерение взаимной индуктивности мостом переменного тока</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы: измерение параметров воздушных и кабельных линий железнодорожной автоматики, телемеханики и связи; основные понятия о телензмерениях.</p>	2	2
<p>Раздел 4. Цифровые измерительные приборы и электроннолучевые преобразователи</p> <p>Тема 4.1. Цифровые измерительные приборы</p>	<p>Содержание учебного материала Общие сведения о цифровых измерительных приборах. Характеристики, принцип действия и область применения цифровых приборов. Функциональные возможности цифровых приборов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме «Измерение параметров цифровых приборов»</p>	2	2
<p>Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи</p>	<p>Практическое занятие №2 Настройка, калибровка электронного осциллографа и измерение с его помощью напряжений, токов и частоты</p> <p>Практическое занятие №3 Исследование параметров сигналов в электрических цепях осциллографом</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы: общие сведения об аналого-цифровых преобразователях, генераторы пилообразного напряжения, методы измерения неэлектрических величин электрическими методами, характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей</p> <p>Итого</p>	1	3
<p>Для характеристики уровня освоения учебного материала используется следующие обозначения: 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)</p>	<p>2</p>	4	3
		62	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому Обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета прикладной электроники; мастерских электромонтажная; лабораторий прикладной электроники

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно - методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехнические измерения»;
- компьютерные места для обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование;
- принтер лазерный.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Источники используемой литературы

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, 2019. — 345 с. — (Профессиональное образование). — <https://biblio-online.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, 2019. — 234 с. — (Профессиональное образование). — <https://biblio-online.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; - определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; - использовать операционные усилители для построения различных схем; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей; - технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; - Знать свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; 	<p>Входной контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> -тестирования по основополагающим понятиям дисциплины. <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устного и письменного опроса; -самостоятельной работы; -решения проблемных ситуаций; -написания рефератов и творческих работ; -создание презентаций по выбранной тематике. <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> -тестирования по разделам дисциплины. <p>Аттестационный текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольной работы <p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> -результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях и самостоятельной работы; -оформления отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам <p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.</p> <p>Зачет</p>

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания

студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально - технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно- воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д.

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно - методические материалы размещаются на Интернет - сайте «Электронные ресурсы ТаТЖТ».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе

обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16-18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать.

Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине
«Электротехнические измерения»
специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»,
разработанную преподавателем Тамбовского техникума железнодорожного
транспорта – филиалом РГУПС Маликовой Е. Н.

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