

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

УТВЕРЖДАЮ
Зам. Директора по УВР
О.И.Тарасова
25.06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

Программа подготовки специалистов среднего звена

по специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

Тамбов
2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы ОП.05. ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ и Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования» (по видам транспорта).

Организация-разработчик:

РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО РГУПС)

Тамбовский техникум железнодорожного транспорта (ТаГЖТ - филиал РГУПС)

Разработчик:

Бирюков В.И. - Тамбовский техникум железнодорожного транспорта (ТаГЖТ - филиал РГУПС), преподаватель первой категории

Рецензенты:

Назаров С.М. - Преподаватель высшей квалификационной категории Тамбовского техникума железнодорожного транспорта (ТаГЖТ - филиал РГУПС)

Кузнецов С.А. – Начальник Мичуринского регионального центра связи – структурного подразделения Воронежской дирекции связи – структурного подразделения Центральной станции связи – филиал ОАО «РЖД»

Рекомендована цикловой комиссией 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Протокол № 12 от «16» июня 2021 г.

Председатель цикловой комиссии  / Назаров С.М./

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрорадиоизмерения	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрорадиоизмерения»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовая подготовка).

Программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

19827 Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации;

19876 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи;

19878 Электромонтер станционного оборудования радиорелейных линий связи;

19881 Электромонтер станционного оборудования телеграфной связи;

19883 Электромонтер станционного оборудования телефонной связи;

19885 Электромонтер станционного радиооборудования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной профессиональной программы: профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- пользоваться измерительной и контрольно-испытательной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

– основные приборы и устройства для измерения в электрических цепях, их классификацию и принцип действия;

– методы измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способы их автоматизации;

– методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.

Формируемые компетенции: ОК1-9, ПК1.1-1.3, ПК2.1-2.3, ПК3.2, ПК3.3

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Для базовой подготовки:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося — 124 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 84 часов;
- самостоятельной работы обучающегося — 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе: лабораторные работы	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе: подготовка докладов (сообщений) по темам, подготовка к лабораторным занятиям	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала. Практические работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
I	2	3	5
Раздел I. Основы измерительной техники	24		
Тема I.1. Метрологические основы электрорадиоизмерений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Методы измерений, их сравнительная оценка.</p> <p>Обработка результатов измерений</p> <p>Класс точности электроизмерительных приборов.</p> <p>Поверка амперметров и вольтметров. Документация на измерительные приборы</p>	6	2 3
Тема I.2 Приборы непосредственной оценки	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы: международная система единиц; основные понятия и определения измерительной техники</p>	4	
Тема I.2 Приборы непосредственной оценки	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Приборы магнитоэлектрической, выпрямительной, термоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, электростатической и индукционной систем; устройство измерительного механизма, принцип действия, достоинства и недостатки.</p> <p>Цифровые измерительные приборы: структурная схема, назначение элементов, принцип действия, особенности использования</p> <p>Расширение пределов измерения</p>	6	2 3

		Продолжение	
		3	4
I	2		
	<p>Практическое занятие</p> <p>Ознакомление с устройством электронизмерительных приборов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы: основные технические характеристики приборов; назначение и устройство основных деталей электронизмерительных приборов</p>	2	
			6
	38		
Раздел 2 Измерительные генераторы и осциллографы			
Тема 2.1. Измерительные генераторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и классификация измерительных генераторов: RC- и LC-генераторы, генераторы на биениях, генераторы качающейся частоты, фиксированных частот, импульсных и стандартных сигналов. Измерительные генераторы метрового, дециметрового и сантиметрового диапазона, применяемые в технике радиосвязи</p> <p>Устройство, принцип действия, особенности использования измерительных генераторов</p>	6	3
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Исследование работы генератора низких частот (НЧ)</p> <p>Исследование работы генератора высоких частот (ВЧ)</p> <p>Исследование работы генератора импульсных сигналов</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Создание мультимедийной презентации или проекта по теме «Измерительные генераторы низких, высоких и сверхвысоких частот»</p>	6	

I	2		продолжение
Тема 2.2. Осциллографы	3		4
	6	<p>Содержание учебного материала Назначение, классификация и основные характеристики осциллографов. Устройство, принцип действия одно- и двухлучевых осциллографов. Структурная схема цифровых осциллографов, особенности использования цифровых осциллографов для автоматизации осциллографических измерений</p>	3
	6	<p>Лабораторные занятия Исследование работы осциллографа в режиме непрерывной развертки Исследование работы осциллографа в режиме ждущей развертки. Исследование работы цифрового осциллографа</p>	
	8	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы: Структурная схема осциллографа, принцип работы в режиме линейной развертки, получение изображения на экране осциллографа, построение фигур Лиссажу. Подготовка к тестированию</p>	
Раздел 3 Измерения параметров цепей и сигналов	54		
Тема 3.1. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей	6	<p>Содержание учебного материала Методы измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей Универсальные измерительные мосты. Измерения сопротивлений цифровыми приборами</p>	2 3
	4	<p>Лабораторные занятия Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей аналоговыми измерительными приборами Измерение сопротивлений, емкостей цифровым мультиметром</p>	

		продолжение	
I	2	3	4
Тема 3.2. Измерение напряжения, тока, мощности	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Методы измерений напряжения, тока, мощности. Особенности измерения переменного напряжения, тока, мощности высокой и сверхвысокой частоты.</p> <p>Аналоговые вольтметры, амперметры, ваттметры, их схемы включения. Расширение пределов измерения</p> <p>Измерения напряжения, тока, мощности цифровыми приборами</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Измерение напряжения, тока, мощности аналоговыми измерительными приборами</p> <p>Измерение напряжения, тока, мощности цифровым мультиметром</p> <p>Расширение пределов измерения.</p>	8	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Подготовка к ответам на контрольные вопросы: измерение реактивной мощности; регистрирующие приборы</p>	6	
Тема 3.3. Измерение частоты и сдвига фаз переменного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение частоты методом пересчета конденсатора, резонансным и мостовым методами.</p> <p>Измерение угла сдвига фаз методом преобразования напряжений во временной интервал и методом гетеродинного преобразования частоты</p> <p>Цифровой и электронно-счетный частотомеры. Аналого-цифровые фазометры</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Измерение частоты</p> <p>Измерение разности фаз</p>	8	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Закрепить знания о методах измерения частоты и разности фаз</p>	4	
		2	

продолжение			
1	2	3	4
Тема 3.4. Измерение параметров радиосигналов	Содержание учебного материала Измерение параметров модулированных сигналов. Измерение искажений формы сигналов Модулометры и девиометры. Автоматизированные измерители нелинейных искажений	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепить знания о принципах работы модулометра и девиометра	2	
Раздел 4. Автоматизация измерений		8	
Тема 4.1. Автоматизация измерений	Содержание учебного материала Микропроцессорные измерительные приборы, особенности их применения. Автоматизация измерительных- процедур и численные алгоритмы обработки результатов в микропроцессорных приборах. Компьютерные измерительные приборы, особенности их программного обеспечения. Виртуальные измерительные приборы. Понятие об измерительных системах, их назначение. Структурные схемы измерительных систем. Понятие об интерфейсах измерительных систем. Последовательные и параллельные интерфейсы и их применение в измерительных системах. Приборный интерфейс МЭК и его использование при построении вычислительных комплексов. Особенности программирования измерительных систем.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к ответам на контрольные вопросы темы	2	
	Всего	124	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехника и электрические измерения».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты раздаточного учебно-методического материала.

Технические средства обучения:

- ноутбук с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор;
- макеты изучаемых приборов, устройств и систем;
- измерительные приборы;
- источники электропитания.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной 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). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

Дополнительная:

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения

(усвоенные знания, освоенные умения,)

умение:

пользоваться измерительной и контрольно-испытательной аппаратурой, анализировать результаты измерений

знание:

- основных приборов и устройств для измерения в электрических цепях, их классификации и принципа действия

- методов измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способов их автоматизации

- методики определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений

Формы и методы контроля

и оценки результатов обучения:

экспертное наблюдение и оценка выполнения практических и лабораторных занятий

экспертное наблюдение и оценка выполнения практических и лабораторных занятий

экспертное наблюдение на практических и лабораторных занятиях, оценка практических и лабораторных занятий, выступлений с докладами или сообщениями

экспертное наблюдение на лабораторных занятиях, оценка лабораторных занятий, выступлений с докладами или сообщениями

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения» специальности 11.02.06, разработанную преподавателем ТаТЖТ – филиала РГУПС Бирюковым В.И.


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к базовому уровню подготовки выпускников специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования».

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 требованиям к подготовке студентов по дисциплине «Электрорадиоизмерения» специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования» и может быть предложена как типовая.

Попов С.Б.  начальник производственного участка МРЦС ШЧ-8



 - начальник Мичуринского РЦС - 5

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

«Электрорадиоизмерения» специальности 11.02.06, разработанную преподавателем
ТаГЖТ – филиала РГУПС Бирюковым В. И.


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Государственного стандарта среднего профессионального образования к базовому уровню подготовки выпускников специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования».

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 электрорадиоизмерений. 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 усвоения знаний и умений.

Считаю, что программа отвечает требованиям Государственного стандарта к подготовке по дисциплине «Электрорадиоизмерения».

Назаров С.М.  преподаватель высшей категории ТаГЖТ – филиала РГУПС

