

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
00BF6C3525D3D0D12CE16A4E075A11CEB4
Владелец: Тарасова Ольга Ивановна
Действителен: с 08.07.2022 до 01.10.2023



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

/О.И. Тарасова/

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Метрология и электротехнические изменения

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тамбов
2023

Рабочая программа 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:
Ларионова О.Ю. – преподаватель первой категории

Рецензенты:
Касатонов И.С. – проректор по цифровой трансформации ФГБОУ ВО "ТГТУ"

Кривенцова С.А. – преподаватель высшей категории

Рекомендована цикловой комиссией специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Протокол № 11 от 17.05. 2023г

Председатель цикловой комиссии С.А. Кривенцова



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНО ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и электротехнические изменения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

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 средства измерений
- применять основные методы и принципы измерения
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы

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 погрешности измерений
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов
- влияние измерительных приборов на точность измерений
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

Формируемые компетенции: ОК 1-2,4-5,7-9 ПК 1.4, 3.1, 3.2

Формирование личностных результатов: ЛР 1-12, ЛР 17-19, ЛР21, ЛР 24-25, ЛР 28, ЛР 30

Код	Наименование результата обучения
1	2
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 4	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР 5	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	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 8	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 9	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 10	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 11	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР 12	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 17	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.
ЛР 18	Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.
ЛР19	Проявляющий осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов, проживающих на территории Краснодарского края; готов и способен вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
ЛР 21	Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности.
ЛР 24	Осознающий значимость качественного выполнения трудовых функций для развития предприятия, организации.
ЛР 25	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 28	Проявление коммуникативности.
ЛР 30	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 108 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 16 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>108</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
Практические работы	<i>34</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>16</i>
<i>Итоговая аттестация в форме: экзамена</i>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электрических измерений			
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	4	2
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений. Расчет погрешностей косвенных измерений.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций.	2	
Тема 1.2. Измерения электрических величин	1. Основные элементы электроизмерительных приборов. 2. Измерение тока, напряжения, мощности. 3. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.	6	2
	Лабораторное занятие № 1. Измерения с помощью комбинированных приборов Лабораторное занятие № 2. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов. Лабораторное занятие № 3. Измерение R, L, C универсальным мостом. Лабораторное занятие № 4. Цифровой измеритель R, L, C.	8	3
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление практической работы и подготовка её к защите	4	
Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов	1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. 2. Цифровые осциллографы.	4	2

	<p>Лабораторное занятие № 5. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.</p> <p>Лабораторное занятие № 6. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.</p> <p>Лабораторное занятие № 7. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты</p> <p>Лабораторное занятие № 8. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.</p>	8	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите.</p>	4	
Тема 1.4. Измерительные генераторы	<p>1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.</p> <p>2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.</p>	4	2
	<p>Лабораторное занятие № 9. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий Оформление практической работы и подготовка её к защите</p>	2	
Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов	<p>1. Измерение частоты. Частотомеры.</p> <p>2. Измерение спектра электрических сигналов.</p> <p>3. Измерение фазового сдвига.</p>	6	1
	<p>Лабораторное занятие № 10. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.</p> <p>Лабораторное занятие № 11. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.</p> <p>Лабораторное занятие № 12. Измерение частотного спектра.</p> <p>Лабораторное занятие № 13. Измерение нелинейных искажений.</p> <p>Лабораторное занятие № 14. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.</p> <p>Лабораторное занятие № 15. Измерение фазового сдвига.</p>	10	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, выполнение домашнего задания</p>	2	
Тема 1.6. Измерение механических величин	<p>Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.</p>	2	1
	<p>Лабораторное занятие № 16. Измерение линейных размеров и скорости.</p> <p>Лабораторное занятие № 17. Измерение массы</p>	4	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2	

	Проработка конспектов занятий, выполнение домашнего задания		
Контрольная работа		2	3
	Всего: Аудиторная учебная нагрузка Самостоятельная работа	80 64 16	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория «Метрология и электротехнические измерения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

2. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

3. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/>

4. 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/>

5. 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>

Дополнительные источники:

1. Шарафитдинова Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н.В. Шарафитдинова. — М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 396 с. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books>

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 и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:- -классифицировать основные средства измерений -применять основные методы и принципы измерения - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.
Знания: 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 погрешности измерений - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов - влияние измерительных приборов на точность измерений - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности, механических величин.	Тестирование Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«Метрология и электротехнические измерения»
Специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы »

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Программой предусматривается изучение основных понятий об измерениях и единицах физических величин, основные виды средств измерений и их классификацию, методы измерений. метрологические показатели средств измерений, виды и способы определения погрешности измерений, принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов, влияние измерительных приборов на точность измерений, методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

Четко отмечены цели и задачи курса, требования к знаниям и требования к умениям.

Программа составлена на 108 часов. В курс входит лабораторный практикум, состоящий из 34 часов лабораторных занятий, и 16 часов самостоятельной работы.

Программа составлена методически грамотно. Освоение материала программы, гарантирует подготовку к практической деятельности по специальности.

В целом рабочая программа, соответствует курсу изучаемой дисциплины и может быть использована в практической работе.

Рецензент

Преподаватель информационных дисциплин
Тамбовского техникума железнодорожного транспорта
- филиала РГУПС, С.А. Кривенцова.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«Метрология и электротехнические измерения»
Специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы »

Программа содержит пояснительную записку, раскрывающую структуру и содержание профессионального модуля в разрезе реализации учебного плана специальности.

В рабочей учебной программе даны рекомендации и способы реализации требований федерального государственного образовательного стандарта к знаниям и умениям студентов. В рабочей учебной программе указаны цели и задачи, требования к уровню освоения содержания модуля, объем и виды учебной работы, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение, рекомендуемый перечень тем практических занятий. Содержание программы обеспечивает реализацию основных требований федерального государственного стандарта к уровню подготовки специалистов данной специальности при изучении дисциплины.

Результатом освоения учебной программы дисциплины является получение обучающимися знаний и умений, обеспечивающих овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями по специальности.

В целом рабочая программа, соответствует курсу изучаемой дисциплины и может быть использована в практической работе.

Рецензент: Проректор по цифровой трансформации ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет" _____ Касатонов И.С.