

Приложение 2

к ООП по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

2025 г

РАССМОТРЕНА
цикловой комиссией №4
протокол №10 от «20» июня 2025 г.
Председатель ЦК4  С. В. Лагерева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.Ю. Шитикова

Рабочая программа учебная дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения разработана на основе ПООП по специальности среднего профессионального образования, которая разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. N 362.

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

Разработчики:

А.Н. Исаев – преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рецензенты:

С.Е. Омышев – ведущий инженер по эксплуатации технологических средств

А.В. Кравцов - преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология и электротехнические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2	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	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

Обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК), общими компетенциями (ОК):

Обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК), общими компетенциями (ОК) и личностными результатами (ЛР):

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 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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 компьютерных систем и комплексов;

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Количество академических часов по плану	108
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
Практические занятия	24
Самостоятельная работа	34
Консультаций	8
Промежуточная аттестация	экзамен – 18 часов

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электрических измерений			
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений	1	
	Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 1.2. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Основные элементы электроизмерительных приборов. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.	4	
	2. Измерение тока, напряжения, мощности.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3. Измерения с помощью комбинированных приборов	1	
	Практическое занятие № 4. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов	1	
	Практическое занятие № 5. Измерение R, L, C универсальным мостом.	1	

	Практическое занятие № 6. Цифровой измеритель R, L, C.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа	4	
	2. Цифровые осциллографы		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 7. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	1	
	Практическое занятие № 8. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	1	
	Практическое занятие № 9. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты	1	
	Практическое занятие № 10. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 1.4. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов	4	
	2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 11. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	16/10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Измерение частоты. Частотомеры	6	
	2. Измерение спектра электрических сигналов		
	3. Измерение фазового сдвига		

	В том числе практических занятий	10	
	Практическое занятие № 12. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа	1	
	Практическое занятие № 13. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот	1	
	Практическое занятие № 14. Измерение частотного спектра	2	
	Практическое занятие № 15. Измерение нелинейных искажений	2	
	Практическое занятие № 16. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	2	
	Практическое занятие № 17. Измерение фазового сдвига	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.6. Измерение механических величин	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров	4	
	2. Измерение массы.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 18. Измерение линейных размеров и скорости.	1	
	Практическое занятие № 19. Измерение массы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Консультации		8	
Промежуточная аттестация		экзамен - 18	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

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

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб; или аналоги);
- маркерная доска;
- видеопроектор;
- проекционный экран;
- комбинированные электроизмерительные приборы;
- мультиметры;
- осциллограф;
- источники питания, генераторы и регулирующая аппаратура;
- генератор учебный;
- демонстрационные стенды .

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 423 с. – (Профессиональное образование)

2. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование и документооборот: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «КУРС», 2025. – 320 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> .

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1141784>.

3. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 256 с. -Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190667>.

4. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187784>.

5. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>.

6. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>.

7. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202199>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
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, механических величин.	Не менее 60 % правильных ответов Соответствие результатов выполнения практических работ примерам.	Тестирование Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
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.	Выполнены и оформлены измерения заданных величин с заданной степенью точности.	Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.

РЕЦЕНЗИЯ

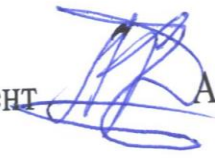
на рабочую программу учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы составлена в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочей учебной программой учебной дисциплины определена область применения программы, цели и задачи профессионального модуля, количество часов на освоение программы модуля.

Структура и содержание учебной дисциплины включает в себя тематический план, содержание обучения и условия реализации программы учебной дисциплины. Условия реализации программы учебной дисциплины раскрывают требования к минимальному материально-техническому обеспечению, к информационному обеспечению обучения, общим требованиям к организации образовательного процесса, требованиям к кадровому обеспечению образовательного процесса.

Материал программы составлен и распределен так, что дает возможность для овладения общими и профессиональными компетенциями, получения умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

Рецензент  А.В. Кравцов, преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Программа учебной дисциплины содержит паспорт рабочей программы, раскрывающий структуру и содержание программы, перечень обязательной и дополнительной литературы, в программе планируются виды работ, способствующая закреплению изученного материала.

Материал программы учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» рационально и четко распределен по времени, по содержанию и по направлениям в процессе развития финансового грамотного современного специалиста.

В программе дано содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по спецдисциплине и применения их в повседневной жизни, в профессиональной деятельности.

Рабочая учебная программа учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена и использованию полученных навыков в процессе дальнейшего обучения.

Рецензент
ТИХОРЕЦКИЙ УЧАСТОК
КРАСНОДАРСКИЙ РПС-2
УСТ РС/ТСС-ОАО РЖД

С.Е. Омышев – Ведущий инженер по эксплуатации
технологических средств