

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю. А. Соколов

Приказ № 145-об/ц от «24» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

для специальности

23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики
(по видам транспорта, за исключением водного)

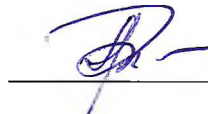
Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.03.2024 г. № 169.

Разработчик:

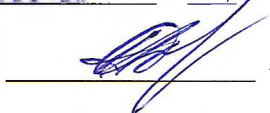
преподаватель первой
квалификационной категории



Л.И. Братчикова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки «Технологии и сервис», протокол № 9 от «05» мая 2024 г.

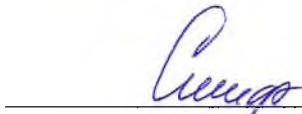
Председатель П(Ц)К



А.С. Косоруков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 4 от «23» мая 2024 г.

Председатель методического совета
техникума



П.А. Стифеева

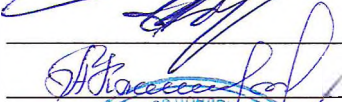
Согласовано:

Заместитель директора



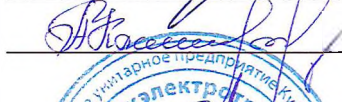
А.В. Ляхов

Заведующий отделением



А.С. Косоруков

Старший методист / методист



А.С. Камардина

Согласовано:

Директор восточного трамвайного депо
ГУПКО «Курскэлектротранс»



С.А. Дудинский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Измерительная техника по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 18.03.2024г. № 169, а также на основе рекомендаций социального партнера ГУПКО «Курскэлектротранс».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

З1 - основные методы измерения электрических величин и единицы их измерения;

З2 - устройство, принцип действия и основные характеристики измерительных приборов.

умения:

У1 - выбирать, правильно эксплуатировать электроизмерительные приборы и приспособления;

У2 - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;

У3 - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

У4 - собирать цепь с электроизмерительными приборами.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и автоматики.

ПК 3.1. Определять техническое состояние деталей, узлов и изделий электрооборудования и автоматики.

ПК 3.2. Производить дефектовку деталей и узлов электрооборудования и автоматики.

ПК 3.3. Прогнозировать техническое состояние изделий электрооборудования и автоматики.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	82
из них в форме практической подготовки	38
Обязательная аудиторная нагрузка	82
в том числе:	
теоретические занятия	44
практические занятия	38
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме диф. зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Измерительная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основные понятия и определения		34	16	
Тема 1.1 Измерения	Теоретическое занятие. Определения понятия измерения. Техническая и метрическая сущность измерения. Основные уравнение измерения Классификация измерений. Совместные и совокупные измерения. Статические и динамические измерения	2		ОК1-9 ПК1.1
Тема 1.2 Физическая величина	Теоретическое занятие. Основные понятия. Принцип построения Международной системы единиц. Преимущества Международной системы единиц	2		ОК1-9 ПК1.1
Тема 1.3 Методы измерения	Теоретическое занятие. Основные методы измерений: метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой. Разновидности метода сравнения: нулевой метод, метод замещения, дифференциальный метод, метод совпадения	2		ОК1-9 ПК1.1
	Практическая занятие №1 Определение величины сопротивления резистора методом амперметра-вольтметра, мостовым методом и методом непосредственной оценки	2	2	ОК1-7 ПК1.1 ПК1.2
Тема 1.4 Средства измерения	Теоретическое занятие. Основные виды средств измерений и их классификация. Меры. Измерительные приборы, устройства, системы.	2		ОК1-9 ПК1.1 ПК3.1-3.2
Тема 1.5 Метрологические показатели средств измерения	Теоретическое занятие. Основные метрологические показатели средств измерения: цена деления; начальная и конечная значение шкалы;	2		ОК1-9 ПК1.2
	Теоретическое занятие. Диапазон показаний; диапазон измерений; предел измерений;	2		ОК1-9 ПК1.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	Теоретическое занятие. Измерительное усилие; вид и параметры цифрового кода в цифровом приборе. Предел допускаемой погрешности средств измерений.	2		ОК1-5 ПК1.1-1.2
	Практическая занятие № 2 Выбор измерительных средств.	2	2	ОК1-9 ПК2.1
Тема 1.6 Погрешности измерения. Классификация погрешностей	Теоретическое занятие. Определение понятий: погрешность измерений, точность измерений, абсолютная погрешность, относительная погрешность, приведенная погрешность, проверка.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Практическое занятие №3 Расчет погрешностей измерительных приборов	2	2	ОК1-9 ПК3.1-3.3
	Практическое занятие №4 Обработка результатов измерений	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2
	Практическое занятие №5 Выявление систематической погрешности	2	2	ОК1-9 ПК3.1
	Практическое занятие №6 Выявление грубой погрешности	2	2	ОК1-9 ПК3.3
Тема 1.7 Классификация приборов	Теоретическое занятие. Влияние измерительных приборов на точность измерений. Классификация измерительных приборов: по назначению; по наличию передачи показаний;	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Практическое занятие №7 Определение класса точности приборов	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Практическая занятие №8 Определение параметров измерительной техники	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 2. Технические средства и методы измерения электрических величин		32	14	
Тема 2.1 Измерение электрического тока, напряжения и мощности	Теоретическое занятие. Приборы для измерения электрического тока: амперметры, миллиамперметры и микроамперметры.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Теоретическое занятие. Приборы для измерения напряжения: вольтметр, киловольтметр, милливольтметр, микровольтметр.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Теоретическое занятие. Тестеры. Мультиметры. Измерение активной, реактивной и полной мощности. Ваттметры, варметры.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Практическое занятие №9 Расширение пределов измерений амперметров и вольтметров.	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2
	Практическое занятие №10 Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	2	2	ОК1-9 ПК3.1-3.3
	Практическая занятие №11 Сборка электрической цепи. Измерение силы тока, напряжения, мощности	2	2	ОК1-9 ПК2.1
Тема 2.2 Измерение электрической энергии	Теоретическое занятие. Приборы для измерения и учета электрической энергии (электрические счетчики). Классификация счетчиков электрической энергии.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1
	Практическая занятие №12 Монтаж и эксплуатация приборов учета электрической энергии	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Тема 2.3 Электрические	Теоретическое занятие. Структурная схема электрических приборов. Классификация электромеханических измерительных приборов.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
измерительные приборы				ПК3.1-3.3
	Практическое занятие №13 Определение параметров измерительных приборов магнитоэлектрической системы	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Практическое занятие №14 Определение параметров измерительных приборов электромагнитной системы	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Тема 2.4 Электронные измерительные приборы	Теоретическое занятие. Электронные вольтметры, назначение и классификация. Достоинства электронных вольтметров.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Практическая занятие №15 Исследование формы электрических сигналов и измерение их параметров при помощи осциллографа	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Тема 2.5 Основные методы измерения электрических величин	Теоретическое занятие. Общие сведения. Метод вольтметра-амперметра; измерение активного и полного сопротивления; измерение емкости; измерение индуктивности. Метод непосредственной оценки. Резонансный метод.).	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.2
	Теоретическое занятие. Омметры для измерения больших и малых сопротивлений; устройство, принцип действия. Мостовой метод	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Теоретическое занятие. Измерение активного сопротивления мостом постоянного тока. Измерение емкости и индуктивности мостом переменного тока.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Раздел 3. Измерение неэлектрических величин		14	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 3.1 Измерение геометрических размеров	Теоретическое занятие. Основные методы и средства измерения геометрических величин. Механические средства измерения длины: штангенприборы, штриховые и концевые меры длины, микрометрические приборы	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Практическое занятие №16 Измерение линейных размеров	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Практическое занятие №17 Определение геометрических величин различными методами и средствами	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Тема 3.2 Измерение температуры	Теоретическое занятие. Приборы и методы измерения температуры. Жидкостные стеклянные термометры. Манометрические термометры. Термоэлектрические термометры.	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Практическое занятие № 18 Изучение конструкции и принципа действия приборов для измерения температуры	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Тема 3.3 Измерения давления и разрежения	Теоретическое занятие. Приборы и методы измерения давления и разрежения. Манометры, их виды. Напоромеры, тягомеры Вакууметры. Мановакууметры	2		ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
	Практическая занятие №19 Измерение давления с помощью электроконтактного манометра с целью определения его метрологических характеристик	2	2	ОК1-9 ПК1.1-1.2 ПК3.1-3.3
Итого		80	38	
Дифференцированный зачет		2		
Всего:		82		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.08 Измерительная техника осуществляется в учебном кабинете «Материаловедение. Техническая механика. Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ;
- заданий для контрольных работ;
- раздаточный материал;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office 2007;
- мультимедиапроектор;
- микрометры гладкие пределы измерения 0-25мм-6шт; пределы измерения 25-50мм-2шт;
- штангенциркуль 0-125 с круговой шкалой -2шт; ШЦ-1 0-125-6шт; электронно-цифровой - 2шт;
- микрометр электронно-цифровой 0-25мм - 2шт; рычажный -2шт.
- угломер с нониусом -6шт.

3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.1.2 Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение MS Word 2013, MS PowerPoint 2013;
- лицензионное программное обеспечение Adobe Reader X;

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1 Основные источники

1. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538126>.

2. Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов; под общей редакцией Е. А. Степановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 95 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10715-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542371>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. А Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10717-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542373>

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. Журнал «Измерительная техника» <https://www.izmt.ru/jour>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: 31 - основные методы измерения электрических величин и единицы их измерения; 32 - устройство, принцип действия и основные характеристики измерительных приборов.	Показывает высокий уровень знания основных понятий и определений электрических величин, знает устройство и принцип работы измерительных приборов	педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов самостоятельной (аудиторной) работы;
Умения: У1 - выбирать, правильно эксплуатировать электроизмерительные приборы и приспособления; У2 - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; У3 - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У4 - собирать цепь с электроизмерительными приборами.	Умело применяет правила эксплуатации электроизмерительных приборов, рассчитывает параметры электрических цепей, умеет собирать электрические цепи по схеме.	педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов самостоятельной (аудиторной) работы;