

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский государственный колледж»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

для специальности **23.02.05**

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

Курган - 2022

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования СПО 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

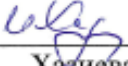
Организация-разработчик:

ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Разработчик:

Митрофанов Анатолий Петрович, к.т.н., преподаватель ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Одобрена на заседании кафедры
технических дисциплин
№ 1 от «06» сентября 2022 г.

Зав. кафедрой 
Хазиева И.М.

Согласована:
Заместитель директора по учебной
работе


Брыксина Т.Б.

©Митрофанов А.П., ГБПОУ КГК

©Курган, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного),

профессиональным стандартом техническое обслуживание и контроль работоспособности, технического состояния узлов, агрегатов и мехатронных систем автомобиля,

стандартом WorldSkills по ремонту и обслуживанию электрооборудования легковых автомобилей.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Общепрофессиональный цикл дисциплин, вариативная часть.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь** в соответствии с ФГОС:

- составлять измерительные схемы;
- выбирать средства измерений;
- измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;
- определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;
- использовать средства измерительной техники для обработки и анализа результатов измерений.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь** в соответствии с **профессиональным стандартом**:

выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь** в соответствии с стандартом **WorldSkills**:

использовать и обслуживать измерительное оборудование (механическое и электрическое), применяемое для обслуживания и ремонта легковых автомобилей.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать** в соответствии с **ФГОС**:

- основные методы и средства измерения электрических величин;
- основные виды измерительных приборов и принцип их работы;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- принципы автоматизации измерений;
- условные обозначения и маркировку измерений;
- назначение и область применения измерительных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать** в соответствии с **профессиональным стандартом**:

техническое обслуживание и контроль работоспособности, технического состояния узлов, агрегатов и мехатронных систем автомобиля.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать** в соответствии с стандартом **WorldSkills**:

- выбор и применение измерительного оборудования (включая знание правил техники безопасности и норм эксплуатации), применяемые для обслуживания и ремонта легковых автомобилей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть компетенциями:

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. Осуществляется поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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.

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы.

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

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 81 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 51 час;

самостоятельной работы обучающегося- 30 часов.

1.5 Личностные результаты

| Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы) | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|--|---|
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | ЛР 1 |
| 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 2 |
| 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 3 |

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа»

ЛР 4

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>81</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>51</i> |
| в том числе: | |
| Практические работы | 20 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>30</i> |
| в том числе: | |
| внеаудиторной самостоятельной работы | 30 |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i> | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | 60 | |
| Тема 1 Введение. Государственная система промышленных приборов и средств | Содержание учебного материала <i>Государственная система промышленных приборов</i> и средств автоматизации (ГСП) представляет собой эксплуатационно, информационно, метрологически и конструктивно организованную совокупность изделий, предназначенных для эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики в качестве технических средств, автоматических и автоматизированных систем контроля, измерения, регулирования и управления технологическими процессами | 2 | 1 |
| Тема 2 Физические величины и их единицы | Содержание учебного материала Международная система единиц физических величин. Физические величины, измерения физических величин, погрешность измерения. Основные и производственные величины. | 2 | 2 |
| Тема 3 Общие сведения о средствах измерений | Содержание учебного материала <u>Общие сведения о точности измерений и погрешности измерений</u> . Понятие об измерении, виды и методы измерений. | 2 | 1 |
| Тема 4 Классификация средств измерений | Содержание учебного материала Классификация средств измерений: По техническому назначению, по степени автоматизации:по стандартизации средств измерений:по положению в поверочной схеме:по значимости измеряемой физической величины. | 2 | 1 |
| Тема 5 Метрологические характеристики средств измерений их нормирование | Содержание учебного материала Метрологические характеристики средств измерений. Поверка и сертификация средств измерений. Количественно-метрологические свойства. Сфера применения средств измерения, прецизионность и правильность полученных результатов измерения. Свойства, устанавливающие сферу применения средств измерения, диапазон измерений, порог чувствительности. Точность результатов, погрешность. | 2 | 1 |
| Тема 6 Основные характеристики аналоговых измерительных приборов | Содержание учебного материала Основные характеристики электромеханических приборов являются: точность, чувствительность, диапазон измерений, собственное потребление мощности, время успокоения, устойчивость к перегрузкам (электрическим и механическим), надежность. | 2 | 2 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Тема 7 Классификация аналоговых измерительных приборов | Содержание учебного материала Классификация средств измерения. Обобщённая структурная схема АЭП (<i>автоматизированный электропривод</i>), классификация АЭП. Метрологические характеристики и параметры аналоговых электроизмерительных приборов. Основные технические характеристики средств измерения. Погрешности аналоговых электроизмерительных приборов. Нормирование погрешностей. | 2 | 2 |
| Тема 8 Средства измерения неэлектрических величин | Содержание учебного материала Преобразователи неэлектрических величин в электрические, датчики напараметрические, основанные на изменении какого-либо электрического или магнитного параметра (сопротивления, индуктивности, емкости, магнитной проницаемости и т. п.) под действием измеряемой величины, и генераторные, в которых измеряемая неэлектрическая величина преобразуется в зависимую от нее э. д. с. (индукционные, термоэлектрические, фотоэлектрические, пьезоэлектрические и другие). | 2 | 1 |
| Тема 9 Электрические измерения неэлектрических величин | Содержание учебного материала Основные сведения. Реостатные, индуктивные и индукционные преобразователи. Тензорезисторы. Термометры электрического сопротивления | 2 | 2 |
| Тема 10 Генераторы измерительных сигналов | Содержание учебного материала Генераторы синусоидальных колебаний, шумовых сигналов. Импульсные генераторы. | 2 | 1 |
| Тема 11 Общие сведения и характеристики измерительных преобразователей | Содержание учебного материала <i>Измерительное преобразование. Естественная входная величина и естественная выходная величина. Статические и динамические характеристики. Номинальная функция преобразования ИП.</i> | 2 | 1 |
| Тема 12 Классификация измерительных преобразователей | Содержание учебного материала Реостатные преобразователи. Тензорезистивные и теплорезистивные ИП. Основные характеристики терморезистивных ИП. Погрешности терморезистивных ИП. | 2 | 2 |
| Тема 13 Средства измерений времени | Содержание учебного материала ГОСТ 15855 Измерения времени и частоты. Термины и определения. ГОСТ 8.129 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений | 2 | 1 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | времени и частоты. Секундомеры: цифровые, механические, электронные. | | |
| Тема 14 Средства измерений геометрических величин | Содержание учебного материала <u>Штангенинструмент, Микрометры, средства измерений параметров шероховатости, резьбы, отклонений от круглости. Нутромеры ,толщинометры.</u> | 2 | 1 |
| Тема 15 Механические величины | Содержание учебного материала К механическим величинам относятся: механическое напряжение, деформация, давление, сила, крутящий момент. | 2 | 1 |
| Тема 16 Средства измерений механических величин | Содержание учебного материала Измерение давления, сенсоры деформации, датчики силы, тензорезистивные методы, средства преобразования давления. | 1 | 2 |
| Тема 17 Практическая работа №1 Тепловые величины | Содержание учебного материала К тепловым параметрам принято относить следующие величины: температура различных сред, тепловые потоки. Принципы преобразования тепловых параметров. | 2 | 1 |
| Тема 18 Практическая работа №2 Средства измерений тепловых величин | Содержание учебного материала Терморезистивный метод, объемные термочувствительные элементы, позисторы. | 2 | 2 |
| Тема 19 Практическая работа №3 Электрические величины | Содержание учебного материала Электрические величины: ток, напряжение, мощность в цепях, активное сопротивление. | 2 | 1 |
| Тема 20 Практическая работа №4 Средства измерений электрических величин | Содержание учебного материала Типы сигналов и их параметры. Измерение значения тока, напряжения, активной мощности, изменения частоты | 2 | 2 |
| Тема 21 Практическая работа №5 Измерение токов и напряжения | Содержание учебного материала Единство и различие амперметров и вольтметров. Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение действующих значений переменных токов и напряжений. Электронные и цифровые вольтметры. | 2 | 2 |
| Тема 22 Практическая работа №6 Измерение электрической мощности | Содержание учебного материала Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока. Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного переменного тока. Измерение коэффициента мощности. | 2 | 1 |
| Тема 23 Практическая работа №7 Измерение параметров электрических | Содержание учебного материала Измерение сопротивлений изоляции. Определение места повреждения изоляции в кабелях. Мосты для измерения индуктивности, емкости. | 2 | 1 |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| цепей | | | |
| Тема 24 Практическая работа №8 Универсальные и специальные электроизмерительные приборы | Содержание учебного материала Универсальные вольтметры, микровольтметры постоянного тока, импульсивные вольтметры. Автоматические потенциометры постоянного тока. Светолучевые осциллографы. | 2 | 1 |
| Тема 25 Практическая работа №9 Измерение частоты и интервалов времени | Содержание учебного материала Основные сведения. Измерение частот приборами непосредственной оценки. Резонансный метод, метод заряда и разряда конденсатора, цифровой метод измерений интервалов времени. | 2 | 2 |
| Тема 26 Практическая работа №10 Электромеханические измерительные приборы прямого действия | Содержание учебного материала Структурная схема: измерительная цепь, измерительный механизм, отсчетное устройство. Магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические приборы. Выпрямительные, термоэлектрические и электронные приборы. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу измерительная техника. Обработка материала по конспекту и учебнику, индивидуальная работа по оформлению отчета о выполнении практической работы, рефераты. | 30 | |
| | Всего: | 81 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по измерительной техники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика».
- сканер;
- принтер.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- 10 компьютеров с лицензионным программным обеспечением;
- разрывная машина с усилием 20 кН;
- два микроскопа;
- разрезы и модели узлов, передач, деталей;
- планшеты и стенды;
- [штангенинструмент](#);
- микрометры;
- нутромеры;
- секундомеры.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника. – Академия, 2019. – 287 с.
2. Богдасаров Т.А. Допуски и технические измерения: контрольные материалы. – Академия, 2018.- 63с.
3. Богдасаров Т.А. Допуски и технические измерения: лабораторно-технические измерения. – Академия, 2020. – 63с.

Дополнительные источники:

1. Котур В.И. и др. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. – М.: Энергоиздат, 1986. - 400 с.
2. Кушнин Ф.В. Электрорадиоизмерения. – Л. :Энергоатом, 2007. – 320 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| Уметь: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; - использовать средства измерительной техники для обработки и анализа результатов измерений | <p>Отчет Отчет</p> <p>Конспект</p> <p>Реферат</p> |
| Знать: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и средства измерения электрических величин; - основные виды измерительных приборов и принцип их работы; - влияние измерительных приборов на точность измерений; - принципы автоматизации измерений; - условные обозначения и маркировку измерений; - назначение и область применения измерительных устройств. | <p>Реферат</p> <p>Отчет</p> <p>Отчет</p> <p>Конспект</p> <p>Отчет</p> <p>Реферат</p> |
| Итоговая аттестация | Дифференцированный зачет |

5.ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ

| Номер изменения | Номер листа | Дата внесения изменения | Дата введения изменения | Всего листов в документе | Подпись председателя ЦК (заведующего кафедрой) |
|-----------------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |