

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАНДАЛАКШСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ МО «КИК»)

Утверждаю
Директор ГАПОУ МО «КИК»
_____ Е.Е. Чалая
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
по профессии среднего профессионального образования
23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования
подвижного состава (электровозов, электропоездов)

Рабочая программа учебной дисциплины «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов).

Разработчик: ГАПОУ МО «Кандалакшский индустриальный колледж».

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
преподавателей специальных дисциплин и
мастеров производственного обучения
технического профиля

Протокол № 10 от «23» июня 2020 г.

Председатель _____/Я.С.Харченко/

Составлена в соответствии с Федеральными
государственными образовательными
стандартами среднего профессионального
образования по профессии 23.01.11,
утвержденными приказом Министерства
образования и науки Российской Федерации
от 02.08.2013 г., № 697.

Заместитель директора
по УПР _____/Ю.В.Саломехин/

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|--------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов) направление подготовки **190600 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** укрупненной группы направлений подготовки **190000 Транспортные средства.**

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:
уметь:

собирать электрические схемы и пользоваться электроизмерительными приборами для измерения электрических величин;

рассчитывать основные параметры электрических схем;
применять оборудование с электроприводом;
подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками;
определять марки основных материалов
по внешним признакам и маркировке;
выбирать материалы для профессиональной деятельности;

знать:

основные сведения по электротехнике, необходимые для работы с электроприборами, электрооборудованием, электромеханическим инструментом и источниками постоянного и переменного электрического тока по профессиональной деятельности;
принципиальные и электромонтажные схемы подводов питания к электрическим приборам,
порядок их демонтажа и монтажа;
общую классификацию материалов, их характерные свойства, области применения;
наименование, маркировку материалов, из которых изготавливаются детали машин и механизмов;
аппаратуру защиты электродвигателей, защиту от короткого замыкания, заземление, зануление

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 117 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 78 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 39 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>117</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>78</i> |
| в том числе: | |
| практические занятия | <i>53</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>39</i> |
| <i>Итоговая аттестация</i> в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники и материаловедения»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| Раздел 1. Конструкционные материалы | | 22 | |
| Введение. | Роль материалов в современном производстве. Классификация материалов по составу, назначению, способу приготовления. | 1 | 2 |
| Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах. | Изучение структуры металлов. Понятие о сплавах и методах их получения. Особенности строения, кристаллизации и свойств металлов и сплавов. | 2 | 2 |
| | Практическая работа | | 2 |
| | Изучение структуры и свойств металлов. | 2 | |
| Тема 2. Конструкционные стали. | Характеристика, физико-механические и технологические свойства конструкционных сталей. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Виды химической и термической обработки сталей. Способы термообработки и защиты металлов от коррозии. | 2 | 2 |
| | Практическая работа | | 2 |
| | Изучение механических свойств конструкционных сталей. | 2 | |
| Тема 3. Цветные металлы и сплавы на их основе. | Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы. Свойства и использование в сплавах никеля, цинка свинца, олова и других цветных металлов. | 2 | 2 |
| | Практическая работа | | 2 |
| | Ознакомление со структурой и свойствами цветных металлов и сплавов. | 2 | |

| | | | |
|--|---|----|---|
| | Определение принадлежности металла (сплава) по характерным признакам и свойствам. | 4 | 2 |
| Тема 4. Композиционные и порошковые материалы. | Типы композитных материалов. Волокнистые композиты. Слоистые материалы. Пористые порошковые материалы. Электротехнические порошковые материалы. Магнитные порошковые материалы. Нанокompозиты. | 2 | 2 |
| | Практическая работа | | |
| | Ознакомление с магнитными свойствами ферритов. | 2 | |
| | Контрольная работа по материалу раздела 1. Конструкционные материалы | 1 | |
| | Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных проектных заданий по теме «Обоснование и выбор металла для изготовления различных приспособлений, применяемых при ремонте электрооборудования». | 10 | |
| Раздел 2. Электроизоляционные и защитные материалы. | | 18 | |
| Тема 1. Твердые диэлектрики. | Классификация, электроизоляционные свойства, область применения твердых диэлектриков. Особенности их структуры и технологических свойств: – Полимерные материалы и пластические массы. – Бумага и картон. – Стекло и керамические материалы. – Слюдяные материалы. – Абразивные материалы. – Каучуки и резины. – Виды прокладочных и уплотнительных материалов | 5 | |
| | Практическая работа | 2 | |
| | Механические испытания электроизоляционных материалов на растяжение и сжатие. | | |
| | Практическое занятие | | |
| | | | |

| | | | |
|------------------------------------|---|----------|--|
| Тема 2. Жидкие диэлектрики. | Определение удельного сопротивления диэлектриков. | 2 | |
| | Определение электрической прочности твердого диэлектрика | 2 | |
| | Классификационные характеристики жидкого диэлектрика; Типы жидких диэлектриков. Достоинства и недостатки нефтяного электроизоляционного масла. Смазочные и антикоррозионные материалы. Специальные жидкости. Их назначение. Особенности применения. Синтетические жидкие диэлектрики. | 4 | |
| | Практическое занятие | | |
| | Определение электрической прочности трансформаторного масла | 2 | |
| | Контрольная работа по материалу раздела 2. Электроизоляционные и защитные материалы. | 1 | |
| | Самостоятельная внеаудиторная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Написание рефератов | 7 | |
| | Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы <ul style="list-style-type: none"> – Особенности жидкого состояния вещества. – Получение нефтяного электроизоляционного масла. – Старение нефтяного электроизоляционного масла. – Меры, позволяющие продлить срок эксплуатации нефтяного электроизоляционного масла. – Механические методы очистки нефтяного электроизоляционного масла. – Использование негорючих жидких диэлектриков для изоляции токоведущих частей в электрооборудовании. – Роль жидких диэлектриков в современном мире. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|--|------------------|
| Раздел 3. Основы электротехники | | | |
| Тема 3.1. Электрическая цепь и её основные законы | Предмет и методы дисциплины. Значение; взаимосвязь с общеобразовательными и специальными дисциплинами Электротехника наука о техническом использовании электромагнитных явлений | 1 | |
| Тема 3.2. Электрические цепи постоянного тока | Электрические цепи постоянного тока Основные параметры электрической цепи Схемы электрических цепей. Смешанное соединение потребителей Законы Ома и Кирхгофа Расчет цепей постоянного тока | 4 | |
| | Практическая работа «Электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением приемников» «Электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении приемников» Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, | 2 2 4 | 3 |
| Тема 3.3. Электромагнетизм и магнитные цепи | Электромагнетизм и магнитные цепи Основные характеристики магнитного поля Ферромагнетики. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Вихревые токи Самоиндукция и взаимоиנדукция. | 4 | |
| | Практическая работа «Магнитные цепи на постоянном токе» Практические занятия | 2 | 3 |

| | | | |
|--|---|---------------------|---|
| | Сбор простых цепей постоянного и переменного тока Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление графических работ. | 4 | |
| Тема 3.4. Электрические цепи переменного тока | Электрические цепи переменного тока Получение переменного тока Параметры переменного тока Простейшие цепи содержащие R, L, C. Резонанс токов и напряжений Мощность в цепях переменного тока Контрольная работа | 5 1 | |
| | Практическая работа « Исследование линейных цепей, содержащих только сопротивление, только индуктивность, только емкость». Практические занятия Сбор простых цепей постоянного и переменного тока Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление графических работ | 2 2 4 | 3 |
| Тема 3.5. Трёх фазный переменный ток | Получение 3-х фазного переменного тока Соединение потребителей "звездой" и "треугольником" Мощность 3-х фазной цепи | | |
| | Лабораторные работы Исследование трехфазной осветительной цепи. Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 2 | 3 |

| | | | |
|---|--|--------------------------|----------|
| | Подготовка к зачетному уроку преподавателя, оформление практических работ . Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций | | |
| Тема 3.6. Химические источники тока | Кислотные и щелочные АКБ Схемы соединений АКБ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 | |
| Тема 3.7. Электроизмерительные приборы | Электроизмерительные приборы и электрические измерения Методы измерений. Погрешности при измерениях. Измерение силы тока. Расширение пределов измерения тока Измерение напряжения. Расширение пределов измерения напряжения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами | 6 | |
| | Практическая работа «Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений» Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 4 | 3 |
| Тема 3.8. Трансформаторы | Назначение и область применения. Устройство и принцип действия Коэффициент трансформации Потери электрической энергии. Коэффициент полезного действия. | 2 | |
| | Практическая работа «Однофазный трансформатор» Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 2 | 3 |
| Тема 3.9. | Электрические машины переменного тока | 8 | |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|----------------------|
| Электрические машины | Асинхронная машина 3 ^х фазный АС электродвигатель с КЗ ротором 3 ^х фазный АС электродвигатель с фазным ротором. Синхронная машина Синхронный генератор Синхронный электродвигатель Контрольная работа Электрические машины постоянного тока Электрические двигатели постоянного тока Сравнительная характеристика электродвигателей постоянного тока Электрические генераторы постоянного тока Контрольная работа | 1 | |
| | Практическая работа «Генератор постоянного тока», «Двигатель постоянного тока» Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 2 6 | 3 3 |
| Тема 3.10. Физические основы электроники | Физические основы электроники Полупроводниковые приборы Получение p-проводниковых диодов Специальные p-p диоды Транзисторы | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 | |
| Тема 3.11. Полупроводниковые преобразователи | Полупроводниковые преобразователи Выпрямители Сглаживающие фильтры Контрольная работа | 4 | |
| | Практическая работа «Выпрямители» | 2 | 3 |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 | |
| Тема 3.12. Электронная аппаратура | Электронная аппаратура Усилительная характеристика транзистора Усилители НЧ Генераторы | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, периодических изданий. | 2 | |
| Экзамен | Экзамен | 2 | |
| ВСЕГО | | 117 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета электротехники.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект электронных учебно-наглядных пособий;
 - комплект контрольно-измерительных материалов;
 - дидактический материал ;
 - комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, справочник продавца, справочник товароведа, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
 - комплекты инструкционно-технологических карт;
 - наглядные пособия (плакаты, таблицы, демонстрационные стенды, макеты , муляжи);
 - комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
 - комплекты карточек заданий и бланков технологической документации;
 - наглядные пособия (плакаты, демонстрационные и электрифицированные стенды, макеты и действующие устройства);
 - комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
 - объемные модели металлической кристаллической решетки;
 - твердомер;
 - микроскоп;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы защитных и электроизоляционных материалов.
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Технические средства обучения: компьютеры, программное обеспечение, видеофильмы, кинофильмы, диапозитивы, кинопроектор, диапроектор, эпидиаскоп, телевизор, видеомагнитофон.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Адашкин А.М. Материаловедение. Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Ярочкина Г.В. Основы электроматериаловедения. Рабочая тетрадь. Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Дополнительные источники:

1. Марочник сталей и сплавов: / Под ред. А.С. Зубченко. – М.: Машиностроение, 2001. – 671 с.

2. Международный транслятор современных статей и сплавов: /Под ред. В.С. Кершенбаума. – М.: ИНТАК, 1992. – 623 с.
 3. Справочник по электротехническим материалам. Т. 1, 2, 3. - М.: Энергоатомиздат, 1986- 1988.
- Электротехнические и конструкционные материалы : Справочник, М.: Академия, 2000 .

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника», М, «Академия», 2005.
2. Пряшников В.А. «Электротехника в примерах и задачах»(+СД), С-Пб, «Корона», 2006.
3. Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники», М, «Форум-инфра м», 2005.
4. Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники», М, «Академия», 2007.
5. Музин Ю.М. «Виртуальная электротехника», С-Пб, «Питер», 2002.
6. Дубина А.Г., Орлова С.С. «MSExcel в электротехнике и электронике», С-Пб, «БХВ-Петербург», 2006.

Интернет – ресурсы:

<http://ktf.krsk.ru/courses/foet/>

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html>

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)

- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

- <http://ftmk.mpei.ac.ru/elpro/>

(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").

- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).

- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).

- <http://www.edu.ru>.

- <http://www.experiment.edu.ru>.

- 1. Нормативно-техническая литература «ТРАНСИНФО» www.transinfo.ru

- 2. Сайт компании ОАО «Российские железные дороги» www.rzd.ru

-

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| Умения: | |
| - производить расчет параметров электрических цепей; собирать электрические схемы и проверять их работу. | Практическая работа, домашние работы, контрольная работа, защита реферата |
| -Определение свойств и классификация материалов, применяемых в производстве, по составу, назначению, и способу приготовления. | Оценка при защите практической работы |
| -Подбор основных конструкционных материалов со сходными коэффициентами теплового расширения; | Оценка выполнения практического задания |
| -Различение основных конструкционных материалов по физико-механическим и технологическим свойствам. | Оценка при защите практической работы |
| Знания: | |
| -методы преобразования электрической энергии; | Практическая работа, домашние работы, контрольная работа, защита реферата |
| -сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях | Практическая работа, домашние работы, контрольная работа, защита реферата |
| -порядок расчета их параметров | Домашние работы |
| -виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве. | Тестирование. |
| -виды прокладочных и уплотнительных материалов. | Тестирование |
| -виды химической и термической обработки сталей. | Оценка при защите лабораторной работы |
| -классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов. | Оценка при выполнении практического задания |
| -методы измерения параметров и определения свойств материалов. | Оценка при выполнении практического задания |
| -основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов. | Оценка при защите практической работы |
| -основные свойства полимеров и их использование. | Оценка при защите практической работы |
| способы термообработки и защиты металлов от коррозии. | Оценка при защите практической работы |