

Министерство образования Красноярского края
КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Согласовано
на методической комиссии

Протокол № 8

от «31» мая 2021 г.

Утверждаю

Директор КГБПОУ
«Боготольский техникум транспорта»

А.Ф. Францевич

«1» июня 2021 г.



Рабочая учебная программа

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

наименование учебной дисциплины / курса /

23.01.10 «Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава»

код и наименование профессии СПО по ППКРС

на базе основного общего образования с получением

среднего общего и среднего профессионального образования

(уровень, степень образования)

Срок реализации программы: 1 год

Никифоров Василий Владимирович
ФИО преподавателя, составившего рабочую учебную программу

г. Боготол
2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Организация-разработчик: КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Разработчик:

Никифоров В.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- рассчитывать основные параметры электрических схем;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;
- применять оборудование с электроприводом;
- подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками;

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах выполняемой работы;
- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- защиту от короткого замыкания;
- заземление, зануление.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **62** часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **37** часов;
- самостоятельной работы обучающегося - **25** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	37
в том числе:	
лабораторные занятия	8
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	25
в том числе:	
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);	6
- оформление расчетно-графических работ, практических работ, отчетов и подготовка их к защите;	18
- подготовка реферата (компьютерной презентации).	1
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи			39	
Введение	Краткая характеристика, связь с другими дисциплинами. История развития электрифицированных ж/д, электроподвижного транспорта, его роль в научно-техническом прогрессе.		1	
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		9	
	1	Электрические цепи. Понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения, методы расчета, режим короткого замыкания	1	
	2	Резисторы. Понятие, способы соединения: последовательное, параллельное, смешанное; схемы замещения.	1	
	Лабораторная работа		3	
	1. Последовательное соединение приёмников эл. энергии и проверка закона Ома. 2. Параллельное соединение приёмников эл. энергии и проверка 1 закона Кирхгофа. 3. Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока.			
	Практическое занятие		4	
	1. Расчёт характеристик эл. тока при различных типах соединения резисторов. 2. Расчет сложных электрических цепей с применением 1-ого и 2-ого закона Кирхгофа. 3. Расчет проводов контактной сети на нагрев и потери напряжения. 4. Расчетно – графическая работа			
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Расчет простых электрических цепей по заданию преподавателя. Расчет сложных электрических цепей с применением 1-ого и 2-ого закона Кирхгофа. Решение типовых задач по расчету электрических цепей. Выполнение итоговой расчетно – графической работы с изображением электрических элементов цепи, определением в схеме узлов, ветвей, контуров. Оформление лабораторных работ, подготовка к защите.			
	Тема 1.2. Магнитные цепи	Содержание учебного материала		3
1		Определение магнитных цепей, классификация и параметры. Элементы, характеристики элементов магнитной цепи. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Основные законы магнитной цепи	1	
2		Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Явление, закон, правило Ленца, область применения. Вихревые токи: понятие, учет, использование. Явление, закон, учет, использование. Индуктивность: понятие, расчет, характеристики, единицы измерения.	1	
Лабораторные работы: Изучение явления самоиндукции в электрической цепи.		1		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).				

	Реферат: Влияние электрического и магнитного поля на организм человека. Расчет параметров магнитной цепи по заданию преподавателя		
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	10	
	1. Электрические цепи однофазного переменного тока. Основные понятия и определения, графическое изображение переменных величин. Полное сопротивление и проводимость схемы.	1	2
	2. Резонанс в эл. цепи. Виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет, использование.	1	2
	3. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора по схеме «звезда», «треугольник». Понятие, получение, характеристики. Расчет трехфазной сети. Мощность трехфазной сети.	1	2
	Лабораторные работы	3	
	1. Проверка закона Ома при последовательном соединении активного сопротивления, индуктивности и емкости (резонанс напряжений). 2. Параллельное соединение индуктивного и емкостного сопротивлений (резонанс токов). 3. Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.		
	Практические занятия	4	
	1. Расчет параметров цепи переменного тока при последовательном соединении конденсатора и катушки индуктивности. 2. Расчет параметров цепи переменного тока при параллельном соединении конденсатора и катушки индуктивности. 3. Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду и треугольник. 4. Изображение и чтение схемы подключения потребителей в трехфазную сеть.		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Расчет цепи однофазного переменного тока по заданию преподавателя. Расчет цепи трехфазного переменного тока по заданию преподавателя. Решение типовых задач на расчет параметров переменного тока. Оформление лабораторных работ, подготовка к защите.		
Раздел 2. Электротехнические устройства		22	
Тема 2.1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения	Содержание учебного материала	5	
	1 Электроизмерительные приборы. Классификация, класс точности, группы эксплуатации, условное обозначение на схеме.	1	2
	2 Электроизмерительные системы. Магнитоэлектрическая, электродинамическая, электромагнитная, электростатическая, индукционная, ферромагнитная, термоэлектрическая, детекторная, вибрационная.	1	2
	Лабораторная работа	1	
	1. Измерение сопротивления изоляции проводов и работа с мегаомметром.		
	Практические занятия	2	
	1. Характеристика электроизмерительного прибора. 2. Измерение токов. Измерение напряжений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		

	Подготовка к практической и контрольной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к защите. Оформление лабораторных работ, подготовка к защите.		
Тема 2.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	
	1 Трансформаторы. Типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД.	1	2
	2 Трехфазный трансформатор. Назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД. Параллельная работа трехфазных трансформаторов.	1	2
	Практические занятия	2	
	1.Изображение электрических схем трансформаторов и их чтение. 2. Расчет характеристик трансформатора по заданию преподавателя.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практической и контрольной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к защите.		
Тема 2.3. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	1 Машина постоянного тока (МПТ). Назначение, устройство, принцип обратимости, достоинства и недостатки, эксплуатация, КПД.	1	3
	2 Реакция якоря. Коммутация. Физическая сущность реакции якоря, влияние на работу МПТ, вредные последствия реакции якоря, их устранение. Физическая сущность процесса коммутации, причины (механические, электромагнитные), способы улучшения коммутации.	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практической и контрольной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к защите		
Тема 2.4. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	2	
	1. Асинхронные трехфазные электродвигатели. Назначение, устройство, принцип действия. Их мощность, частота вращения, скольжение, вращающий момент и КПД.	1	3
	2. Основные характеристики асинхронного трехфазного двигателя: Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверс). Энергетическая диаграмма. Включение в однофазную сеть.	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практической и контрольной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к защите		
	Дифференцированный зачет	1	
Всего:		62	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета «Электротехника»:

- компьютеризированные посадочные места – 15 шт.;
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет;
- источники постоянного и переменного тока;
- амперметры;
- вольтметры;
- миллиамперметры;
- ваттметры;
- осциллографы;
- комплект проводов соединительных;
- набор резисторов;
- потенциометр;
- реостаты;
- модель трансформатора;
- катушки индуктивности;
- модели электродвигателей постоянного и переменного тока;
- модель машины постоянного тока;
- стенды для сборки эл.цепи.

Плакаты и другие учебные материалы:

- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- тематические таблицы по электротехнике;
- учебные стенды по электробезопасности.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением (Logo!Soft Comfort, MS VISIO, Electronics Workbench);
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
3. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
4. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Аблин [и др.]; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06891-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

5. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 257 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06892-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

6. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

7. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Дополнительные источники:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Ф.Е.Евдокимов. — 9-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2017. — 560 стр.

2. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования. — М.: Мастерство, 2018. — 320 стр.

3. Электротехнические и конструкционные материалы: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин и др.; Под ред. В.А. Филикова. — М.: Мастерство, 2018. — 280 стр.

4. Задачник по электротехнике: учеб. пособие для нач. сред. проф. образования / П.Н.Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. — М.: Академия, 2017. 336 стр.

Периодические издания (журналы)

1. Локомотив.

2. Железнодорожный транспорт.

3. Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте.

Интернет-ресурсы:

1.Электротехника и Электроника [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.vsyaelektrotehnika.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

2.Основы электротехники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.motorremont.ru/books/2/>, свободный. — Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
рассчитывать основные параметры электрических схем	лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
использовать в работе электроизмерительные приборы	лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
применять оборудование с электроприводом	лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и	лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа

характеристиками	
Знания:	
основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах выполняемой работы	контрольная работа, лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании	контрольные работы, лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
аппаратуру защиты электродвигателей	контрольные работы, лабораторные работы, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
защиту от короткого замыкания	лабораторные работы, практические занятия
заземление, зануление	лабораторные работы, практические занятия

5.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава	- точность и скорость изложения информации об устройстве узлов машин и аппаратов по чертежу, макету, плакату; - качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; - качество анализа эксплуатационных характеристик узлов и деталей; - точность визуальной диагностики состояния узлов и деталей; - свободность владения информацией о контролируемых параметрах. - точность и грамотность оформления технологической документации.	Текущий контроль в форме: - защиты практических работ
ПК 1.2. Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.	- владение технологией монтажа и демонтажа машин и аппаратов; - владение технологией монтажа и демонтажа приборов пневматической системы; - точность соблюдения правил проверки пневматического оборудования под давлением;	Текущий контроль в форме защиты отчетов по практическим занятиям
ПК 1.3. Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовления отдельных деталей	- точность в определении параметров на испытание и регулировку электрических машин и аппаратов. - уровень знаний устройства ремонтируемого объекта; - владение видами соединений деталей и узлов;	Текущий контроль в форме защиты отчетов по практическим занятиям
ПК 2.1. Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов	- рассчитывать основные параметры электрических схем; - использовать в работе электроизмерительные приборы; - применять оборудование с электроприводом; - подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях

подвижного состава.	характеристиками;	
ПК 2.2. Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава.	- знание правил пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; - знание аппаратуры защиты электродвигателей; защиту от короткого замыкания; заземление, зануление.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электровоза -оценка эффективности и качества выполнения работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертная оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	выполнение профессиональных задач при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту электровозов	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных	демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

профессиональных знаний		программы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	проявление интереса к инновациям в профессиональной области	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы