

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»
Директор ГБПОУ НТЖТ
_____ В. И. Односторонцев
«_____» _____ 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Технический профиль

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

2022 г.

Одобрено
Предметно- цикловой комиссией
Протокол № _____
От «__» _____ 2022г.
Председатель ПЦК

Программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Разработчики:

Автор: Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рецензент:

Главный инженер Сервисного локомотивного депо Нижнеудинское

«__» _____ 2022г. _____ П. В. Перфильев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО – **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.**

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 освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей.

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

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - **141** час, в том числе:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **24** часа;
 - самостоятельной работы обучающегося - **117** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	141
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	24
в том числе:	
обзорные и установочные занятия	8
практические работы	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	117
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	-
- проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы;	16
- выполнение домашнего задания по теме;	16
- подготовка группового проекта;	4
- подготовка индивидуального проекта;	2
- поиск и анализ информации по сайту;	8
- составление опорных конспектов (ОК);	12
- подготовка к практическим занятиям;	32
- решение задач по индивидуальным заданиям;	4
- выполнение презентаций;	13
- написание рефератов;	2
- изучение электрических схем	8
Контрольная работа	1
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Изучение основ общей электротехники		49	
Тема 1.1. Электрическое поле. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи. ОК1, ОК2, ОК4, ОК5	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Значение и задачи дисциплины по специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. Электрическая энергия — энергия прогресса в развитии технического прогресса. Основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений. Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Понятие об электрическом поле, его изображение и свойства. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, потенциал, единицы их измерения. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Определение и назначение конденсатора, его ёмкости. Электрическая емкость, единица измерения. Конструкция конденсаторов, их виды, принцип действия и графическое изображение на схемах. Расчет батарей конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов.</p>	1 1	2
	<p>2-5 Практические занятия №1. Расчет цепи постоянного тока методом преобразования схем.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся - проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; - составление ОК: Проводники и диэлектрики; Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение домашнего задания по теме 1.1; - подготовить групповой проект по теме: «Современные способы учета и контроля потребления электроэнергии. Электросберегающие технологии. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию подвижного состава железнодорожного транспорта»; - поиск и анализ информации по сайту по теме: «Прогресс в области потребления энергии сегодня и завтра. Перспективы развития энергосистемы Иркутской области. Перспективы развития энергосистемы РФ».</p>	22 2 2 8 2 4 4	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	1	

Электрические цепи постоянного тока. ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7	6	Электрическая цепь и ее элементы. Источники электрической энергии. Резисторы, электрическое сопротивление, проводимость. Понятие об удельном сопротивлении и проводимости. Условное графическое обозначение элементов электрической цепи. Электрический ток и его свойства. Физические процессы в электрической цепи. Законы Ома. Действие тока на элементы электрической цепи. Падение напряжения на участках цепи. Энергия, работа и мощность в электрических цепях. Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля - Ленца. Использование электронагревательных приборов. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Схемы соединения резисторов в электрических цепях. Простые и сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа. Распределение токов и напряжений в электрических цепях. Потенциальная диаграмма как элемент анализа работы электрической цепи. Методы расчета, измерения основных параметров и анализ работы простых и сложных электрических цепей. Назначение, построение и принцип работы делителей напряжения. Электрические цепи как пассивные четырехполюсники .	1	3
	7-9	Практические занятия №2 Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока	3	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; -составление ОК: Закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов. -выполнение домашнего задания по теме 1.3; - подготовка к практическим занятиям; - изучение электрических схем: Замена конкретных приемников резисторами с определенными сопротивлениями; -выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям; -выполнение презентации: «Каковы действия электрического тока. Примеры использования теплового и химического действия тока на предприятиях г. Нижнеудинска».		18 2 2 2 6 2 2 2	
Раздел 2. Электромагнетизм и магнитная индукция		34		
Тема 2.1. Магнитное поле постоянного тока ОК2, ОК5, ОК6, ОК7	Содержание учебного материала		1	2
		Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Единицы магнитных величин. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов (петля гистерезиса). Элементы магнитной цепи: источники магнитного поля, магнитопровод. Закон Ома для магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила взаимодействия параллельных проводов с токами . Электромагнитная сила. Правило левой руки. Сила взаимодействия проводов двухпроводной линии. Электромагниты и их применение. Методы расчета магнитных цепей.	1	
	10	Практические занятия № 3. Расчет магнитной цепи	1	
Самостоятельная работа		13		

	-проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; -составление ОК: Магнитное поле в веществе; Сила взаимодействия параллельных проводов с токами; - изучение электрических схем: Исследование изображений магнитного потока, пронизывающего катушку при переменном ее положении по отношению к направлению магнитных силовых линий. Магнитная цепь; -выполнение домашнего задания по теме 2.1; - подготовка к практическим занятиям; -подготовить презентации по темам: «Свойства магнитомягких и магнитотвердых материалов. Применение магнитных материалов в технике. Производство ферросплавов на предприятиях РФ».	2 2 2 2 2 3	
Тема 2.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	1	3
	11-12 Дифференцированный зачет	1	
	13-14 Практические занятия №4. Измерение напряжения, тока и сопротивления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; -составление ОК: Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы), особенности их конструкций и применение; -выполнение домашнего задания по теме 2.2; -подготовка к практическим занятиям; - выполнение презентации: Назначение и принцип действия трансформатора. История развития трансформаторов. Виды трансформаторов; -поиск и анализ информации на сайте по теме: «Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы), особенности их конструкций и применение».	16 2 1 2 4 3 4	
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		42	
Тема 3.1. Электрические цепи однофазного переменного тока ОК 4, ОК 6, ОК7, ОК8	Содержание учебного материала		
	15-18 Практические занятия № 5 . Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой, треугольником.	4	
	Самостоятельная работа -проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; -составление ОК: Электромагнитные приборы. Электродинамические и ферродинамические приборы; - выполнение домашнего задания по теме 3.1; -подготовка к практическим занятиям; - изучение электрических схем: Включение потребителей однофазного переменного тока;	21 2 2 2 8 2	

	-выполнение презентации: Трехфазный переменный ток. Генераторы переменного тока. Методы защиты от короткого замыкания, заземление, зануление; -выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям.	3 2	
Тема 3.2. Электрические цепи трехфазного переменного тока. Цепи несинусоидального тока. ОК3, ОК6, ОК7	Содержание учебного материала		
	19-22 Практические занятия № 6 Определение параметров и основных характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением	4	
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; -составление ОК: Соединение обмоток и фаз генератора «звездой» и «треугольником». - выполнение домашнего задания по теме 3.2; - изучение электрических схем: Соединение потребителей однофазного тока от трехфазного генератора; -подготовка к практическим занятиям; - подготовка индивидуального проекта по темам: «Переменный однофазный электрический ток», «Последовательный и параллельный резонанс в электрических цепях».	13 2 1 2 2 4 2	
Раздел 4. Электрические машины		16	
Тема 4.1. Электрические машины постоянного тока. ОК2, ОК4, ОК5, ОК8	Содержание учебного материала		
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы; -составление ОК: Двигатель и генератор постоянного тока; - выполнение домашнего задания по теме 4.1; -написание рефератов по темам: «Виды электрических машин. Использование электрических машин на железнодорожном транспорте».	7 2 1 2 2	
Тема 4.2. Электрические машины переменного тока ОК2, ОК4, ОК5	Содержание учебного материала		
	Самостоятельная работа обучающихся -проработка конспекта занятий; - составление ОК: Асинхронный двигатель и генератор переменного тока; - выполнение домашнего задания по теме 4.2; - выполнение презентаций по теме: «Направление развития электротехники. Влияние энергетических установок на экологическую обстановку города Нижнеудинска».	7 2 1 2 2	
	Контрольная работа 1		
	23-24 Дифференцированный зачет	2	

			Всего	141	
--	--	--	--------------	------------	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электрических измерений.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся (лабораторные стол, стул);
- оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер);
- универсальные лабораторные стенды с набором макетов по темам;
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных занятий: щит электропитания ЩЗ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники, двулучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий

Основные источники:

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебник. — 12-е изд., стер. М.: Академия, 2019.
2. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. и др. Задачник по электротехнике. М.: Издательский центр «Академия», 2019.
3. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: Учеб. пособие. М.: Академия, 2019.
4. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник. М.: Академия, 2019.
5. Частоедов Л.А. Электротехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2019.

Дополнительные источники:

1. Касаткин А.С. Электротехника. М.: Высшая школа, 2018.
2. Теория автоматического управления / Под ред. Ю.М. Соломенцева. М.: Высшая школа, 2019.
4. Электрические машины постоянного тока: Обучающеконтролирующая компьютерная программа (CD-ROM). М.: Маршрут, 2019.
5. Электротехника (постоянный ток): Обучающеконтролирующая компьютерная программа (CD-ROM). М.: УМК МПС России, 2020.

Интернет-ресурсы:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru
2. www.e-scienc+is+.ru – информационно-аналитический сайт по электротехнике.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на лабораторных и практических занятиях, различных видов опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
собирать электрические схемы и проверять их работу	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
измерять параметры электрической цепи	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
знания: физических процессов в электрических цепях	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям,
методов расчета электрических цепей	различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям,
методов преобразования электрической энергии	различные виды устного опроса, решение задач по индивидуальным заданиям