

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:
Директор ГБПОУ «ЧГТК
им. М.И. Щадова»
С.Н. Сычев
21 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
обще-profессионального цикла***

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности**

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

Черемхово, 2023

РАССМОТРЕНА

Рассмотрено на
заседании ЦК
«Горных дисциплин»
Протокол №10
«06» июня 2023 г.
Председатель: Жук Н.А.

ОДОБРЕНА

Методическим советом
колледжа
Протокол №5
от 7 июня 2023 года
Председатель МС: Т.В. Власова

Рабочая программа учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»** разработана на основе ФГОС СПО по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.**

Разработчик: Жук Н.А. - преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова»

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых**, входящей в состав укрупненной группы специальностей **21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **Электротехника и электроника** входит в общепрофессионального цикла учебного плана.

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

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

Знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристику и параметры электрических и магнитных полей; свойства проводников, электроизоляционных и магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- основные виды электрической защиты блокировки и защитных средств при работе с электрооборудованием;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;

-принципы действия, устройство, основные характеристики и принцип выбора электротехнических и электронных устройств и приборов

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы

Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- способы защиты электрооборудования

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых** и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими и компетенциями (ОК):

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Объем образовательной программы **108 часов**, в том числе:

- учебных занятий **98 часов**, в том числе на практические (лабораторные) занятия **44 часа**, курсовые работы (проекты) **0** часов;
- самостоятельные работы **0** часов;
- консультация **2** часа;
- промежуточную аттестацию **8** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (ВСЕГО)	108
Всего учебных занятий,	98
в том числе:	
теоретическое обучение	54
лабораторные занятия	0
практические занятия	44
контрольные работы	0
курсовая работа (проект)	0
Самостоятельные работы	0
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
другие виды самостоятельной работы: - построение трехмерных объектов в Компас 3D.	0
Консультация	2
Промежуточная аттестация: форме экзамена	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельные работы студентов	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Семестр № 3			48		
Раздел 1. Электротехника					
Тема 1.1. Электрическое поле		Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	1	Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы.	2	2	
	2	Электрическая емкость. Конденсаторы. Заряд и разряд конденсаторов. Соединения конденсаторов. Основы электробезопасности при эксплуатации электроустановок. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	
	3	Практическое занятие № 1. «Расчет общей емкости конденсаторов, соединенных последовательно, параллельно, смешанно»	2	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока		Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	4	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Законы цепей постоянного тока. Расчёт электрических цепей с применением законов Ома и Кирхгофа.	2	2	
	5	Последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений – приемников энергии. Расчет простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. узлового напряжения. Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения. Нелинейные электрические цепи	2	2	

	6	Практическое занятие № 2 «Определение параметров электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений»	2	2	
Тема 1.3. Электромагнетизм		Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	7	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Электромагнитная индукция. Закон Ленца.	2	2	
	8	Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения.	2	2	
	9	Практическое занятие № 3. «Расчет магнитной цепи»	2	2	
	10	Практическое занятие № 4. «Расчет магнитной цепи»	2	2	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока		Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	11	Основные характеристики цепей переменного тока. Получение переменного однофазного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока.	2	2	
	12	Закон Ома, активное сопротивление, активная и реактивная мощность, единицы измерения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.	2	2	
	13	Практическое занятие № 5. «Расчет неразветвленной цепи переменного тока»	2	2	
	14	Практическое занятие № 6. «Расчет разветвленной цепи переменного тока»	2	2	
Тема 1.5. Электрические измерения. Электротехнические приборы		Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	15	Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Логометры. Измерение энергии в электрических цепях синусоидального тока.	2	2	
	16	Устройства электроизмерительных приборов. Принцип работы электромагнитного измерительного прибора.	2	2	
	17	Практическое занятие № 7. «Исследование устройства электроизмерительных приборов. Измерение сопротивлений»	2	2	

	18	Практическое занятие № 8. «Исследование устройства электроизмерительных приборов. Измерение сопротивлений»	2	2	
Тема № 1.6. Трёхфазные электрические цепи		Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	19	Трёхфазные цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду. Отличие режимов работы трансформаторов при соединении обмоток генератора «звездой» и «треугольником».	2	2	
	20	Практическое занятие № 9. «Определение параметров работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду»	2	2	
	21	Практическое занятие № 10. «Определение параметров работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду»	2	2	
Тема № 1.7. Трансформаторы		Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	22	Назначение трансформаторов и их применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы	2	2	
	23	Практическое занятие № 11. «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора».	2	2	
	24	Практическое занятие № 12. «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора».	2	2	
Семестр № 4			50		
Тема № 1.8. Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	25	Устройство статора асинхронного двигателя. Устройство фазного ротора асинхронного двигателя. Устройство короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя.	2	2	

	26	Принцип работы асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Регулирование асинхронного двигателя Схемы пуска асинхронного двигателя в работу.	2	2	
	27	Практическое занятие № 13. «Расчет характеристик асинхронного двигателя»	2	2	
	28	Практическое занятие № 14. «Расчет характеристик асинхронного двигателя»	2	2	
Тема № 1.9. Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала	6		OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 ПК 1.2
	29	Назначение, классификация электрических машин постоянного тока. Схемы подключения и питания машин постоянного тока. Способы регулирования оборотов электрических машин постоянного тока.	2	2	
	30	Практическое занятие № 15. «Определение параметров и основных характеристик двигателя постоянного тока»	2	2	
	31	Практическое занятие № 16. «Определение параметров и основных характеристик двигателя постоянного тока»	2	2	
2.Раздел Электроника					
Тема № 2.1 Физические основы электроники. Полупроводники.		Содержание учебного материала	8		OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 ПК 1.2
	32	Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов. Вольтамперная характеристика. Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых, транзисторов, тиристоров.	2	2	
	33	Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.	2	2	
	34	Практическое занятие № 17. «Исследование полупроводникового транзистора»	2	2	

	35	Практическое занятие № 18. «Исследование работы фотоэлектронных приборов»	2	2	
Тема № 2.2. Электровакuumные лампы		Содержание учебного материала	2		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	36	Классификация электронных ламп. Устройство, назначение, принцип действия диода. Устройство, назначение, принцип действия триода. Маркировка электронных ламп	2	2	
Тема № 2.3. Газоразрядные приборы		Содержание учебного материала	2		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	37	Классификация и условное обозначение газоразрядных приборов. Маркировка газоразрядных приборов.	2	2	
Тема № 2.4. Фотоэлектрические приборы		Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	38	Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом (устройство, принцип действия, назначение, маркировка).	2	2	
	39	Фотоэлектронные приборы с внутренним фотоэффектом (устройство, принцип работы, назначение, маркировка)	2	2	
Тема № 2.5. Электронные выпрямители и стабилизаторы		Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	40	Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов.	2	2	
	41	Практическое занятие № 19. «Изучение работы полупроводникового выпрямителя»	2	2	
Тема № 2.6. Электронные усилители		Содержание учебного материала	8		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	42	Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей — эксплуатационные и качественные Основные требования к схемам усилителей.	2	2	
	43	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Режимы работы усилительных элементов.	2	2	

	44	Общие сведения о стабилизации в усилителях. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи.	2	2	
	45	Практическая работа № 20. «Исследование работы полупроводникового усилителя»	2	2	
Тема № 2.7. Электронные генераторы		Содержание учебного материала	6		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	46	Устройство электронных генераторов. Принцип работы электронных генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения.	2	2	
	47	Практическое занятие № 21. «Изучение работы импульсного генератора»	2	2	
	48	Практическое занятие № 22. «Изучение работы импульсного генератора»	2	2	
Тема № 2.8. Электронные измерительные приборы		Содержание учебного материала	2		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2
	49	Физические основы измерительных приборов. Назначение, классификация электронных измерительных приборов. Физические основы измерительных приборов. Область применения электронных измерительных приборов. Погрешности при измерении.	2	2	
Консультация			2		
Промежуточная аттестация			8		
Всего:			108		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники и электроники»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Печатные издания:

Основные:

О-1 Немцов М. В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 480 с.

О-2 Электротехника и электроника. Электрические цепи. Электрические машины и аппараты. Основы электроники: учебное пособие / составители Т. А. Родыгина [и др.]. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с.

Дополнительные:

Д-1. Попов, В.С. Теоретическая электротехника: учебник / В.С. Попов. - М.: Энергоатомиздат, 1990 – 544 с.

Д-2. Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие/ В.И. Лачин. - М.: Феникс, 2002-576с.

Д-3. Берёзкина, Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие/ Т.Ф. Берёзкина. - М.: высшая школа, 1998-380с.

Д-4.Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник/ М.В. Гальперин.- М.: Форум, ИНФРА-М,2004-304с.

4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов.-М.: ИЦ Академия,2018-480с. (-ЭБС Академия)

2. Галайдин,П.А. Электротехника: учебное пособие/П.А. Галайдин, Ю.Н. Мустафаев.- СПб.:Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф.Устинова,2018.-85с. (-ЭБС Лань)

3. Немировский,А.Е. Электротехника: учебное пособие А.Е. Немировский,И.Ю. Сергеевская.-М.:ИНФРА-ИНЖЕНЕРИЯ,2019-200с. (-ЭБС Академия)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>Знать:</u> -способы получения, передачи и использования электрической энергии; -электротехническую терминологию; - основные законы электротехники; -характеристику и параметры электрических и магнитных полей; свойства проводников, электроизоляционных и магнитных материалов; -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; -классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; -методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; -основные виды электрической защиты блокировки и защитных средств при работе с электрооборудованием; -параметры электрических схем и единицы их измерения;</p>	<p>- объяснить принципы работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии; - обосновать правильность выбора характеристик и параметров электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей; - применение методов составления и расчета простых электрических и магнитных цепей, правильность выбора электрических схем, единиц измерения; - объяснение принципа выбора электрических и электронных приборов; - демонстрация владения знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов</p>	<p>Тестирование. Оценка результатов выполнения практических работ. Текущий и промежуточный контроль. Итоговый контроль.</p>

<p>-принципы действия, устройство, основные характеристики и принцип выбора электротехнических и электронных устройств и приборов</p>		
<p><u>Уметь:</u> -использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности; -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; -правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; -рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; -снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; -собирать электрические схемы; -читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</p>	<p>- умение использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности; - демонстрирование правильного выбор электрических, электронных приборов и электрооборудования; - демонстрация умения правильной эксплуатации электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов; - умение произвести правильные расчеты простых электрических цепей; - демонстрация снятия показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями; - демонстрировать правильность сборки электрических схем; - демонстрация умения читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - умение правильно определять полупроводниковые приборы; - демонстрация умения выполнения работы с выпрямителями</p>	<p>Тестирование. Оценка результатов выполнения практических работ. Текущий и промежуточный контроль. Итоговый контроль.</p>

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения _____	