



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«КОЛЬСКИЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ МО «КТК»)

СОГЛАСОВАНО

ПЦК ТП

(наименование комиссии)

Протокол № 5

от «15» 03. 2023г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом ГАПОУ МО «КТК»

№ 615- о от 31.08.2023

Составлена в соответствии с Федеральным
Государственным образовательным стандартом
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-
транспортных, строительных, дорожных машин и
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины	Электротехника и электроника
по специальности	23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
Автор:	Возненко Оксана Викторовна
Должность:	преподаватель

Содержание:

Пояснительная записка.....	3
Содержание учебной дисциплины.....	6
Тематический план по специальности.....	7
Литература.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03. Электротехника и электроника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности **23.02.04** Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) в соответствии с ФГОС сроком обучения 3 года 10 месяцев. Программа разработана на основе Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

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

Учебная дисциплина «Электротехника» относится к циклу «Общепрофессиональная подготовка».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.
- обслуживать электродвигатели переменного и постоянного тока;
- обслуживать аппаратуру управления и защиты;
- разбираться в устройстве автоматических систем управления двигателями внутреннего сгорания и другими системами автомобиля;
- осуществлять диагностику и ремонт электронных приборов и устройств, применяемых в автомобиле.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.
- основы применения электроэнергии в различных технологических процессах;

- принцип действия и устройство электропривода;
- элементы управления электроприводом;
- устройство и принцип действия автоматических выключателей, реле, контакторов и магнитных пускателей, электрических аппаратов ручного управления, предохранителей;
- схемы управления электродвигателями;
- устройство и принцип действия электронных выпрямителей, усилителей и генераторов, а также элементов цифровой техники (логических элементов, триггеров, микропроцессоров и микро-ЭВМ);
- устройство и принцип действия электрических датчиков и исполнительных механизмов;
- принципы действия автоматических систем контроля и управления, применяемых в современных автомобилях.

Специалист должен быть компетентен в соответствующих областях электротехники и электроники.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» наряду с другими дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей:

- ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

Программа предусматривает выполнение проверочных работ для закрепления знаний, а также ряд тестовых работ. Проведение занятий предусмотрено сопровождать демонстрацией приборов, деталей, схем.

Структура программы поможет студентам технических специальностей более глубоко осмыслить этапы развития электротехники и электроники, поможет получить теоретические знания и определенные практические навыки для применения их в профессиональной деятельности.

1.4. Результаты освоения учебной дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины «Электротехника и электроника» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

- **личностных**

чувство гордости и уважения к истории развития электротехнических устройств

готовности и способности к самостоятельной и ответственной творческой деятельности с использованием знаний по электротехнике,

умения использовать достижения современной техники для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации; умения выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций; умения управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития, в том числе с использованием современных, электронных

образовательных ресурсов; умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационнокоммуникационных технологий, как в профессиональной деятельности, так и в быту; готовности к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно коммуникационных компетенций;

• **метапредметных**

умения определять цели, составлять планы деятельности и определять средства, необходимые для их реализации; использование различных видов познавательной деятельности для решения информационных задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием информационно-

коммуникационных технологий; использование различных информационных объектов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере в изучении явлений и процессов; использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию,

получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет; умение анализировать и представлять информацию, умение публично представлять результаты

собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание.

• **предметных**

сформированность представлений о роли электротехники в окружающем мире,

сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований

техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе с электрическими устройствами.

1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося - **78** часов, в том числе:

- обязательная аудиторная работа обучающегося, - **70** часов

- самостоятельная работа - **2** часа

консультации - **6** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
<i>Самостоятельной работы</i>	3
Консультаций (всего)	7
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
Из них лекции	40
Практические занятия	28
<i>Аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Раздел 1. Электротехника. Тема 1.1. Электрическое поле.	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	1. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 2. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	4
	<i>Практическая работа №1. Определение электроемкости, напряженности поля и разности потенциалов между обкладками плоского конденсатора.</i>	2
	<i>Практическая работа №2. Вычисление емкости батареи конденсаторов при различных способах их соединения.</i>	1
	<i>Лабораторная работа №1. Определение типа конденсатора и его характеристик по его маркировке</i>	1
	<i>Консультация Анализ практической работы № 2</i>	2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	1. Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. 2. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	<i>Лабораторная работа №3 Опытное подтверждение закона Ома.</i>	2
	<i>Лабораторная работа №4 Изучение смешанного соединения резисторов.</i>	2
	<i>Лабораторная работа №5 Определение электрической мощности и работы электрического тока. Лабораторная работа №6 Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.</i>	2
	<i>Практическая работа №3 Расчет цепей постоянного тока.</i>	2
Тема 1.3. Электромагнетизм.	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	1. Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферромагнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. 2. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.	
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	2
	<i>Практическая работа № 4 Магнитные цепи</i>	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	1. Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы. 2. Неразветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	14
	<i>Лабораторная работа № 7 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.</i>	2
	<i>Лабораторная работа №8 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности</i>	2
	<i>Лабораторная работа № 9 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.</i>	2
	<i>Лабораторная работа № 10 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.</i>	2
	<i>Практическая работа №5 Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы</i>	2
	<i>Практическая работа №6 Резонансные явления</i>	2
	<i>Практическая работа №7 Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения</i>	2
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	<i>Содержание учебного материала</i>	2
	1. Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. 2. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.	
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	4
	<i>Лабораторная работа № 14 Классификация измерительных приборов и их характеристики, погрешности и их вычисление</i>	2
	<i>Лабораторная работа № 15 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.</i>	2
Тема 1.7.	<i>Содержание учебного материала</i>	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Трансформаторы.	1. Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. 2. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	
	В том числе лабораторных и практических работ	6
	<i>Лабораторная работа № 16 Исследование работы однофазного трансформатора.</i>	2
	<i>Лабораторная работа № 17 Определение коэффициента трансформации.</i>	2
	<i>Практическая работа №9 Трансформаторы и их характеристики.</i>	2
	Консультация <i>Анализ практической работы № 9</i>	2
Зачет		4
Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	Содержание учебного материала	2
	1. Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. 2. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы.	
	В том числе лабораторных и практических работ	10
	<i>Лабораторная работа № 11 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «звездой».</i>	3
	<i>Лабораторная работа № 12 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «треугольником».</i>	3
	<i>Лабораторная работа № 13 Определение активной, реактивной и полной мощности.</i>	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	<i>Практическая работа № 8 Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.</i>	2
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. 2. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель. 	2
	В том числе лабораторных и практических работ	4
	<i>Лабораторная работа №18 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.</i>	2
	<i>Практическая работа №10 Синхронные машины</i>	2
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. 2. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. 	4
	В том числе лабораторных работ	2
	<i>Лабораторная работа №.19 Испытание двигателя постоянного тока.</i>	2
Тема 1.10. Основы электропривода.	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. 	4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	2. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.	
Раздел 2. Электроника		
Тема 2.1. Физические основы электроники.	<i>Содержание учебного материала</i> Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	2
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. 2. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	4
Тема 2.3. Электронные приборы	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. 2. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	4
	<i>Самостоятельная работа:</i> Электронные генераторы и измерительные приборы	3
	<i>Консультация</i> Анализ практической работы № 14	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Тема 2.5. Электронные усилители.	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Назначение и классификация электронных усилителей. 2. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. 3. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	4
Тема 2.8. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров.	2
	<i>Консультация</i> <i>Подготовка к экзамену</i>	3
Экзамен		6
Всего		75

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «**Электротехника и электроника**».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- Комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете, в единую сеть с выходом через прокси-сервер в Интернет.
- учебно-методический комплект «**Электротехника и электроника**», «**Физика**»

Технические средства обучения: лабораторный стенд по электротехника и электронике.

Литература:

- 1.Федорченко А.А. Синдеев Ю.Г. «Электротехника с основами электроники» М. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰» 2020.Бутырин П.А. Электротехника—М Академия, 2020.
2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники.- М Феникс, 2021.
- 3.Ломоносов В.Ю.Электротехника с основами электроники,- М Энергоатомиздат, 2020.
- 4.Федорченко А.А.Электротехника с основами электроники - М Дашков и К, 2021.
- 5.Березкина Т.Ф. Гусев Н.Г. Масленников В.В. «Задачник по общей электротехнике с основами электроники» М. «Высшая школа» 2021.

Дополнительная литература:

- 1.Китаев В.С. «Электротехника с основами электроники» М. Высшая школа 1985.
2. Кирсанов В.В. «Электрификация сельскохозяйственного производства» М: Колос 2010.
3. Новиков П.Н., Кауфман В.Я. «Задачник по электротехнике с основами промышленной электроники» М. Высшая школа 1985.