

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
(протокол от 16.01.2024 г. № 1)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Специальность среднего профессионального образования
**23.02.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ
(ПО ВИДАМ)**

Квалификация выпускника
ТЕХНИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

г. Арзамас
2024 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Авторы: преподаватель _____ И.В. Кистанова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования от «07» декабря 2023 года протокол № 4.

Председатель методической комиссии _____ С.В. Хапугина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника является элементом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины:

Цель: создать у студентов базовую теоретическую и практическую подготовку в области теории электрических и магнитных цепей.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- производить расчёт параметров электрической сети;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке;

знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчёта их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

1.4. Трудоемкость дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 96 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 38 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы ОП.02 Электротехника и электроника являются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасное движение и решение профессиональных задач посредством применения нормативно–правовой документации.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
из них:	
теоретические занятия	64
лабораторные занятия	20
практические занятия	12
в том числе в форме практической подготовки	32
Консультации	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала Электрическая энергия, её свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ.	2	ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Составить по опыту схему применения электроэнергии в отрасли автотранспорта.	1	
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Напряжённость и потенциал точки электрического поля. Электрическая ёмкость. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость плоского конденсатора. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов	2	ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Практические занятия		
	Практическое занятие №1. Расчёт электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном исследовании конденсаторов.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Повторение из курса физики характеристики электрического поля и его основных показателей.	1	

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала		ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи.		
	Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС).		
	Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов.		
	Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.		
	Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД.		
	Основы расчёта электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчёт электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).		
	Электрическое сопротивление.	2	
	Режимы работы электрической цепи. Основы расчёта электрической цепи постоянного тока.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №2 Последовательное соединение сопротивлений и проверка падения напряжения в отдельных проводниках.	2/2	
	Практическое занятие №3 Расчёт цепей постоянного тока.	2/2	
	Лабораторные работы		
Лабораторная работа №1 Опытная проверка свойств последовательного, параллельного и смешанного резисторов.	2/2		
Самостоятельная работа обучающихся			
Составление структурно–логической схемы «Электрическая цепь и её элементы»	2		
Подготовка к допуску ЛР, оформление отчёта, выполнение расчётов, анализ контрольных вопросов.			
Выполнение анализа и расчёта электрической цепи, обеспечивающей работу осветительной аппаратуры автомобиля.			

Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Гистерезис. Взаимодействие электромагнитного поля и проводника с током. Взаимодействие двух проводников с токами. Закон электромагнитной индукции. Использование явления электромагнитной индукции в технике. Индуктивность и явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Использование явления самоиндукции и взаимной индукции в электротехнических устройствах. Магнитные цепи: разветвлённые и неразветвлённые. Расчёт неразветвлённой магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	2	ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №2 Исследование однородной неразветвлённой магнитной цепи.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Заполнение таблицы «Сравнение сущности и характеристик электрического и магнитного полей». Подготовка сообщения на тему «Применение и назначение электромагнитов в приборах электрооборудования автомобиля» (по микрогруппам: генератор, стартер, звуковой сигнал, стеклоочистители, контрольно–измерительных приборах...)	1	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока.	Содержание учебного материала Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с ёмкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвлённые электрические RC и RL–цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей.	2	ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Электрическая цепь RLC. (Неразветвлённая электрическая RLC–цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвлённая электрическая RLC–цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчёт		

	электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС).		
	Практические занятия		
	Практическое занятие №4. Расчёт цепей при последовательном соединении активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений.	2/2	
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №3 Исследование неразветвлённой RLC–цепи синусоидального тока.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Выполнение расчёта цепи переменного синусоидального тока.	2	
	Подготовка к вопросам допуска ЛР, оформление отчёта, расчёт параметров и построение векторных диаграмм, анализ контрольных вопросов в отчёте.		
	Исследование устройства, принципа действия, назначения элементов конструкции и основных неисправностей генератора переменного тока.		
Тема 1.5. Электрические измерения.	Содержание учебного материала Физическая величина и её измерение. Методы измерений (прямые, косвенные, совместные). Закономерности проявления погрешностей (систематические, случайные, экспериментатора). Виды погрешностей (абсолютная, относительная, приведённая). Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Добавочные сопротивления и шунты. Классификация измерительных приборов. Системы измерительных механизмов (магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая). Характеристики измерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Включение в цепь амперметра и вольтметра. Схема включения ваттметра. Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра, оммометром.		ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения.	2	
	Классификация электроизмерительных приборов.	2	
	Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока.	2	

	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №4 Измерение напряжения. Поверка измерительного прибора по эталону.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Решение задач на расчёт погрешностей измерения, подбор шунтов и добавочных сопротивлений. Определение характеристик электротехнических устройств.	3	
	Систематизация содержания в таблице: «Сравнение типов электроизмерительных приборов по принципу действия, назначению, применению, достоинствам и недостаткам ИП»		
	Составление схемы включения амперметра и вольтметра для измерения тока и напряжения. Подбор необходимых элементов электрической цепи.		
Тема 1.6. Трёхфазные электрические цепи.	Содержание учебного материала		ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Соединение обмоток трёхфазных источников электрической энергии звездой. Трёхпроводные и четырехпроводные трёхфазные электрические цепи. Симметричные и несимметричные трёхфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений. Расчёт симметричной трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой. Соединение обмоток трёхфазных источников электрической энергии треугольником. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма токов. Передача энергии по трёхфазной линии. Мощность трёхфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчёт симметричной трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником.		
	Трёхфазные электрические цепи при соединении генераторов и приёмников электроэнергии звездой.	2	
	Трёхфазные электрические цепи при соединении генераторов и приёмников электрической энергии треугольником.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Расчёт трёхфазной электрической цепи переменного тока, соединённой по схеме	1	

	«звезда». Расчёт трёхфазной электрической цепи переменного тока, соединённой по схеме «треугольник».		
Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трёхфазные, многообмоточные, измерительные автотрансформаторы.	2	<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №5. Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Повторение устройства, принципа работы, основных характеристик, режимов работы, назначения трансформаторов. Подготовка информации по теме «Применение трансформатора в пусковом устройстве двигателя автомобиля и сварочных аппаратах».	1	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трёхфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения.		<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Асинхронные двигатели.	2	
	Синхронные машины	2	
	Лабораторные работы		

	Лабораторная работа №6. Исследование рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Объяснение устройства и принципа действия электрических машин переменного тока на примере автомобильного генератора. Расчёт потребляемой мощности двигателя по паспортным значениям КПД и номинальной мощности.	3	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.	2	<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №7 Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока параллельным или смешанным возбуждением.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Исследование назначения, устройства, принципа действия и способов возбуждения электрических машин постоянного тока.	1	
Тема 1.10. Основы электропривода.	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Аппаратура для управления электроприводом. Расчёт мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно кратковременном режимах.		<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Электропривод: понятие, классификация, режимы работы, аппаратура для управления.	2	
	Расчёт мощности и выбор типа электродвигателей, применяемых в электроприводе.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся		
	Анализ работы электропривода по функциональной блок–схеме. Расчёт мощности электродвигателя.	2	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учётом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление.	2	<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Практические занятия		
	Практическое занятие №5. Расчёт сечений проводов и кабелей по допускаемой токовой нагрузке и потере напряжения.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Составление структурной схемы «Система электроснабжения автомобиля». Решение задач по расчёту сечения проводов.	2	
Раздел 2 Электроника			
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.	Содержание учебного материала Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно–дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение «р–п» перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общие эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры,		<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>

	динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. Фотоэлектронные приборы: вакуумные, газонаполненные, полупроводниковые.		
	Полупроводниковые приборы.	2	
	Транзисторы	2	
	Тиристоры и фотоэлектронные приборы	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №6. Исследование полупроводниковых диодов.	2/2	
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №8. Исследование входных и выходных вольтамперных характеристик биполярного транзистора.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Заполнение таблицы «Классификация, назначение, область применения основных электронных приборов».	5	
	Подготовка к вопросам допуска ЛР, оформление отчёта, анализ результатов исследования, построение ВАХ. Расшифровка маркировки полупроводниковых приборов. Исследование области применения тиристоров.		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала		ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.		
	Электронные выпрямители.	2	
	Электронные стабилизаторы	2	
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №9. Исследование входного напряжения однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя с помощью осциллографа.	2/2	

	Самостоятельная работа обучающихся		
	Объяснение принципа действия схем выпрямления и стабилизатора.	3	
	Приведение примеров применения выпрямителей по вашей специальности.		
Тема 2.3. Электронные усилители.	Содержание учебного материала Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.		<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Классификация и основные параметры усилителей.	2	
	Однокаскадные усилители. Принцип построения каскада усиления. Многокаскадные усилители.	2	
	Усилители постоянного тока. Усилители мощности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Исследование структуры усилителей и их классификации: описание основных технических характеристик. Исследование амплитудной и амплитудно–частотной характеристик однокаскадного усилителя на биполярном транспорте. Исследование принципа работы импульсного и избирательного усилителей, усилителя мощности.	3	
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC–типа, генераторы RC–типа. Переходные процессы в RC–цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН–генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	2	<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Лабораторные работы		

	Лабораторная работа №10. Исследование формы выходного напряжения электронных генераторов при помощи осциллографа.	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к вопросам допуска, по осциллограммам напряжений и токов определить параметры электросигналов. Оформление отчёта ПР. Выделение основных преимуществ электронных генераторов и ИП.	2	
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, ёмкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов; шаговые электродвигатели. Электромагнитное поле. Ферромагнитные бесконтактные реле и их использование в вычислительной технике.		<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>
	Система автоматического контроля, управления и регулирования.	2	
	Измерительные преобразователи	2	
	Исполнительные элементы. Электромагнитное и ферромагнитное реле.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка сообщения на тему «Состояние и тенденции развития контрольно–диагностической системы автомобиля».	3	
	Исследование назначений измерительных преобразователей. Исследование характеристики электромагнитного реле.		
Тема 2.6. Микропроцессоры и микро–ЭВМ.	Содержание учебного материала Понятие о микропроцессорах и микро–ЭВМ. Устройство и работа микро–ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро–ЭВМ. Архитектура микропроцессора. Микропроцессоры с жёсткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро–ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных		<i>ОК1-6, ОК9, ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.3</i>

	схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро–ЭВМ.		
	Микропроцессоры и микро–ЭВМ: понятие, устройство, структурная схема.	2	
	Архитектура микропроцессора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Выделение ключевых понятий и определений к ним из темы «Микропроцессоры и микро–ЭВМ». Описание функций, принципа работы, основных качественных показателей микропроцессоров и микро–ЭВМ.	2	
Консультации		10	
Самостоятельная работа		38	
Всего:		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально–техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники, оснащенной: Доска; учебная мебель; рабочее место преподавателя; Компьютеры; Принтер; Лабораторные стенды; Инструкционно–технологические карты по дисциплинам: Электротехника и электроника, Электроизмерительные приборы; Стенд лабораторный НТЦ–05.000.00.ПС.(электроника); Амперметры Э59, Э378, М265; Вольтметры Э315, Э378, М5–2, М93 МВЛ–2М, В7–23. Мосты сопротивлений и конденсаторов КМС–6, Р544. Ваттметры Д307. Осциллографы С1–19, ОСУ–10А; Цифровые измерительные приборы АРРА–93, ДТ–832, ДТ–838, ЖДМ–8135. Измеритель Е7–12, УМ–3; Источники питания БП.5–4, ВУП–2, БП–36; Устройство защитного отключения УЗО ВД1–63; Трансформаторы тока Т–0,066М; Электрический паяльник ПСН–60; Набор губцевого инструмента.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, Интернет–ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 426 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09567-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/541238>

2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 251 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09565-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/541239>

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 433 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17711-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537125>

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536813>

5. 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, 2024. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536766>

Дополнительная литература:

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03752-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539483>

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 233 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17355-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539484>

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 234 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03756-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/514846>

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/
5. Электротехника (Электронный ресурс). Режим доступа <http://mexmat.ru>
6. Электротехника (Электронный ресурс). Режим доступа <http://mak-arbat.ru>
7. Электротехника (Электронный ресурс). Режим доступа <http://toroid.ru>
8. Яковлев В.А. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчёта.

Режим доступа: <http://model.exponenta.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчёта их параметров; преобразование переменного тока в постоянный;	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей; мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств; современных методы	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа

усиление и генерирование электрических сигналов.	измерений в соответствии с заданием; устройства и принципа действия электрических машин	
Умения: производить расчёт параметров электрической сети; собирать электрические схемы и проверять их работу; читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов; определять тип микросхем по маркировке	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения. Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений. Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ; Тестирование; Контрольная работа

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий