

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустиальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)


(подпись) Б. Т. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2022 г.
(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)
« 25 » мая 2023 г.
(подпись) Д. Станиславович Ташинвайко (И. О. Фамилия)
« 27 » мая 2024 г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электротехника и электроника
Индекс дисциплины:	ОП.03
Специальность:	23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
Форма обучения:	заочная
Курс(ы):	3
Семестр(ы):	5-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 22.04.2014 № 383.

Разработчик Мусаева Е.Е., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.2022</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>28.04.2023</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>18.05.24</u> № <u>09</u>	<u>Е.Е. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>13.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.М.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	стр. 4
2.	Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»	6
3.	Условия реализации программы дисциплины «Электротехника и электроника»	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника»	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 1 - понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 - организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 - принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 - работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 - брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 - самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 - ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 - организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта;

ПК 1.2 - осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств;

ПК 1.3 - разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей;

ПК 2.3 - организовывать безопасное ведение работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения 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.

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

- пользоваться измерительными приборами;

- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 180 часов, в том числе:

для заочной формы обучения:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 26 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 154 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
практические занятия	6
в том числе:	
домашняя контрольная работа	20
Промежуточная аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

для заочной формы обучения.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения*
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока.	Введение. Электрическое поле. Конденсаторы. Электрическая энергия, её свойства и применение. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики и электроники. Основные характеристики электрического поля. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсаторов. Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток. Простейшая электрическая цепь и её параметры. Сопротивление и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Законы Ома.	1	1
	Способы соединения потребителей. Способы соединения потребителей электроэнергии. Работа и мощность электрического тока. Законы Кирхгофа. Режимы работы электрических цепей.	1	2
	Самостоятельная работа. Методы анализа и расчёта электрических цепей. Методы анализа и расчёта простейших электрических цепей. Понятие о расчете сложных электрических цепей. Нелинейные электрические цепи: понятие, особенности расчета.	8	
	Практическая работа. Решение задач. Расчёт смешанного соединения потребителей цепей постоянного тока.	1	
Электромагнетизм.	Самостоятельная работа. Электромагнетизм. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и	6	

	относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.		
	Самостоятельная работа. Электромагнитная индукция. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	6	
Электрические цепи переменного тока.	Основные понятия переменного тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.	1	2
	Однофазные электрические цепи. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока, резонанс тока и условия его возникновения.	1	2
	Лабораторная работа. Разветвленная цепь переменного тока с активными и реактивными элементами. Резонанс токов.	1	
	Самостоятельная работа. Трехфазная система токов. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения	8	

	<p>между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение.</p>		
	<p>Трехфазные цепи переменного тока. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником Способы соединения потребителей. Симметричные трехфазные цепи; соединение потребителей звездой и треугольником, фазные и линейные токи и соотношения между ними, расчет симметричных трехфазных цепей. Трехфазные несимметричные цепи: соединение обмоток генератора и потребителей звездой, четырехпроводная трехфазная цепь, роль нейтрального провода. Аварийные режимы работы. Мощности трёхфазной системы.</p>	2	2
	<p>Лабораторная работа. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей треугольником.</p>	1	

Электрические измерения, электроизмерительные приборы.	Самостоятельная работа. Электрические приборы и измерения. Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.	6	
	Самостоятельная работа. Электрические приборы и измерения. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.	6	
Трансформаторы.	Самостоятельная работа Трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия однофазных трансформаторов. Режимы работы, основные параметры. Трёхфазные трансформаторы, назначение, устройство. Автотрансформаторы.	8	
	Практическая работа. Решение задач. Расчёт параметра однофазного трансформатора.	1	
Электрические машины.	Машины переменного тока. Асинхронный двигатель. Назначение машин переменного тока и их классификация. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.	1	2
	Самостоятельная работа. Машины переменного тока. Асинхронный двигатель. Скольжение. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного	9	

	двигателя.		
	Машины постоянного тока. 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.	1	2
	Самостоятельная работа. Выполнение домашней контрольной работы.	20	
	Самостоятельная работа. Генераторы. Двигатели. 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.	8	
	Практическая работа. Решение задач. Расчёт параметров электрических машин.	2	
Основы электропривода.	Основы электропривода. Пускорегулирующая аппаратура, аппараты защиты и управления. Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Назначение релейно-контакторного управления. Изображение схем релейно-контакторного управления. Схема управления и защиты асинхронного двигателя. Схема автоматического пуска.	2	2
Передача и распределение электрической энергии.	Самостоятельная работа. Передача и распределение электрической энергии. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных	6	

	пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.		
	Лабораторная работа Определение потери напряжения в двухпроводной линии.	2	
	Самостоятельная работа. Электроснабжение. Выбор сечения проводов. Заземление. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление.	6	
Электроника. Физические основы электроники.	Самостоятельная работа. Электронные приборы. Электропроводимость газов. Газоразрядные приборы и их применение в осветительной системе автомобиля. 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.	6	
	Транзисторы. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем.	2	2
	Самостоятельная работа. Тиристоры. Принцип действия, характеристики, области применения, тиристоры. Классификация, свойства, маркировка, области применения полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоры. Биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и полупроводниковые диоды-как компоненты автомобильных электронных устройств.	7	
	Самостоятельная работа.	6	

Фотоэлектрические приборы.	Фотоэлектрические приборы. Фотоэлементы, фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы: назначение, устройство, принцип действия.		
Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Самостоятельная работа. Электронные выпрямители и стабилизаторы. Основные сведения о выпрямителях и стабилизаторах. Сглаживающие фильтры, назначение устройство, виды.	6	
Электронные усилители.	Самостоятельная работа. Электронные усилители. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные	8	
	Практическая работа. Решение задач. Составление схемы трехфазного выпрямителя на трех диодах с использованием стандартных диодов.	2	
Электронные генераторы и измерительные приборы.	Самостоятельная работа. Электронные генераторы и измерительные приборы. Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Импульсные генераторы. Электронный осциллограф.	8	
	Лабораторная работа Исследование схемы выпрямителя с помощью осциллографа.	2	
Электронные устройства автоматики.	Самостоятельная работа. Электронные устройства автоматики. Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты, электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное реле.	8	

Микропроцессоры и ЭВМ	Самостоятельная работа. Микропроцессоры и ЭВМ Структурная схема микроЭВМ. Устройства ввода, вывода и отображения информации. Назначение и общие принципы работы микропроцессоров, их архитектура и основные характеристики.	8	
<i>Промежуточная аттестация в форме зачёта</i>		2	
Всего:		180	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и лаборатории электротехники и электроники.

Оснащенность учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, комплекты для практических и лабораторных работ, демонстрационный материал, стенды, персональный компьютер, мультимедиа, экран, принтер, учебная, справочная литература, учебно - методическая

Оснащенность лаборатории:

Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, лабораторный стенд ЭСТ-1 – 3 шт., плакаты, осциллограф ОДШ – 72, трансформатор, генератор параллельного возбуждения, амперметры, вольтметры ваттметры, реостаты, измерительный мост МД6 № 101399, двигатель асинхронный с короткозамкнутым ротором АОЛ2-11-4, индукционный счетчик электрической энергии

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 267 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014453-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364623>
- Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-450-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>
- Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0747-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=395393>

Дополнительные источники:

- Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 357 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-701-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377864>

- Забелин, Л. Ю. Электротехника и электроника : практикум для СПО / Л. Ю. Забелин, Ю. М. Шыырап. – Саратов : Профобразование, 2022. – 151 с. – ISBN 978-5-4488-1506-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим

доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/125582>

- Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 90 с. – ISBN 978-5-4497-0380-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим

доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/92319>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, устных и письменных опросов, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
пользоваться измерительными приборами	выполнение самостоятельной работы, лабораторных работ №1-15, практической работы № 7. Дифференцированный зачёт/зачет.
производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	выполнение самостоятельной работы, практических работ № 1-15, лабораторных работ 1-15. Тестирование, письменный опрос. Дифференцированный зачёт/зачет.
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	выполнение практических работ № 1-15, лабораторных работ № 1-15. Тестирование. Дифференцированный зачёт/зачет.
Знания:	
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;	выполнение самостоятельной работы, практических работ № 1-15, лабораторных работ № 1-15. Тестирование, устный опрос. Дифференцированный зачёт/зачет.
компоненты автомобильных электронных устройств	выполнение самостоятельной работы, практической работы № 1, лабораторных работ № 13-15. Тестирование. Дифференцированный зачёт/зачет.
методы электрических измерений	выполнение самостоятельной работы, практических работ № 1-15, лабораторных работ № 1-15. Тестирование. Дифференцированный зачёт/зачет.
устройство и принцип действия электрических машин.	выполнение самостоятельной работы, практических работ № 11-15, лабораторной работы № 1. Тестирование. Дифференцированный зачёт/зачет.