

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хорский агропромышленный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Е.И. Мысова
«17»июня 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 Электротехника и электроника

Профиль подготовки: технологический

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Форма обучения: очная

п. Хор, 2022 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1568 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г, регистрационный №44946) и примерной образовательной программой разработанной Федеральным государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»).

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хорский агропромышленный техникум»

Разработчик(и): Овчинникова Е.А., преподаватель КГБ ПОУ ХАТ

Программа учебной дисциплины рассмотрена и согласована на заседании ПЦК
«Общетехнического цикла»

Протокол № 9 от «14» мая 2022 г

Председатель _____ О.В. Чуланова

КГБ ПОУ ХАТ

Хабаровский край, р-он им Лазо, п. Хор

ул. Менделеева 13

индекс: 682922

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей и примерной профессиональной образовательной программы, разработанной Федеральным государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при реализации дополнительных профессиональных программ (программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

Связь с другими учебными дисциплинами: Физика.

Связь с профессиональными модулями:

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта:

ПМ.02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств:

ПМ.03 Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 07; 09, 10 ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3	У1 пользоваться электроизмерительными приборами У.2 Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля У.3 Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	31 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей 32 Компоненты автомобильных электронных устройств 33 Методы электрических измерений 3.4 Устройство и принцип действия электрических машин

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Код ОК и ПК	Элементы сопутствующих освоению дисциплины компетенций
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.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.

ПК 1.1.	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.
ПК 1.2	Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.
ПК 1.3	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.
ПК 2.1.	Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.
ПК 2.2.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.
ПК 2.3.	Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.
ПК 3.1.	Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.
ПК 3.2	Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.
ПК 3.3	Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.
ПК 4.1	Выявлять дефекты автомобильных кузовов.
ПК 4.2	Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов.
ПК 4.3	Проводить окраску автомобильных кузовов.
ПК 6.2	Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.
ПК 6.3	Владеть методикой тюнинга автомобиля.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы личностных результатов реализации программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни,	ЛР 9

спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	ЛР 13
Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.	ЛР 14
Приобретение обучающимися социально значимых знаний о нормах и традициях поведения человека как гражданина и патриота своего Отечества.	ЛР 15
Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.	ЛР 16
Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.	ЛР 17
Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.	ЛР 18
Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 19
Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.	ЛР 20
Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.	ЛР 21
Приобретение навыков общения и самоуправления.	ЛР 22
Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.	ЛР 23
Ценностное отношение обучающихся к культуре, и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии.	ЛР 24

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	114
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы	22
практические занятия	18
Контрольные работы	2

консультации	20
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план

Наименование разделов/тем	Вид учебной работы						Всего часов
	ТО	ЛР	ПЗ	СР	КР	Консультации	
Раздел 1. Электротехника	23	17	9	7	1	10	67
Раздел 2. Электроника	15	5	9	7	1	10	47
Всего	38	22	18	14	2	20	114
Экзамен							6

2.3 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Электротехника.		67	
Тема 1.1 Электрическое поле.	Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов.	1	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1 ПК 2.1 -2.3, 32
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока.	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. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа.	2	ОК 01 - ОК 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3
	Лабораторная работа №1 Опытное подтверждение закона Ома.	1	ПК 4.1-4.3
	Лабораторная работа №2 Изучение смешанного соединения резисторов.	1	ПК 6.2-6.3
	Лабораторная работа №3 Определение электрической мощности и работы электрического тока.	1	У1, У.3, 31
	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	1	
	Практическая работа №1 Расчет цепей постоянного тока.	9	
Тема 1.3 Электромагнетизм.	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. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.	2	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3
Тема 1.4 Электрические цепи однофазного переменного тока.	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. 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.	2	ПК 6.2-6.3 У1 – 3, 31
	Лабораторная работа №5 Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов.	1	
	Лабораторная работа №6 Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности	1	

		Лабораторная работа №7 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	1	
		Лабораторная работа №8 Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов.	1	
Тема Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	1.5	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. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке.	2	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3 У1 – 3, 31
		Лабораторная работа №9 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «звездой».	1	
		Лабораторная работа №10 Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединённой «треугольником».	1	
		Лабораторная работа №11 Определение активной, реактивной и полной мощности.	1	
Тема Электрические измерения и электроизмеритель- ные приборы.	1.6	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. 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.	2	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3, 2.1 -2.3, 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3 У1 – 3, 31-2
		Лабораторная работа №12 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.	1	
Тема Трансформаторы.	1.7	Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы).	2	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3, ПК 2.1 -2.3, ПК 3.1-3.3, ПК 4.1-4.3, ПК 6.2-6.3
		Лабораторная работа №13 Исследование работы однофазного трансформатора.	1	У1 – 3, 31, 33,
		Лабораторная работа №14 Определение коэффициента трансформации.	1	
Тема Электрические машины переменного тока.	1.8	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. Характеристики асинхронного двигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	2	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3 У1 – 3, 3.4
		Лабораторная работа №15 Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.	1	
Тема Электрические	1.9	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения,	2	

машины постоянного тока.	характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей.		
	Лабораторная работа №16. Испытание двигателя постоянного тока.	2	
Тема 1.10 Основы электропривода.	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. 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.	3	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3
Тема 1.11 Передача и распределение электрической энергии.	Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	3	ПК 6.2-6.3, 34
	Контрольная работа № 1	1	
	Самостоятельная работа: Решение задач.	7	
	Консультации по разделу 1.	10	
Раздел 2. Электроника		47	
Тема 2.1. Физические основы электроники.	Электропроводность полупроводников. Свойства р-п перехода. Виды пробоя.	1	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3
Тема 2.2 Полупроводниковые приборы.	Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры.	5	ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3 32 - 3.4
	Лабораторная работа №17 Исследование двух полупериодного выпрямителя.	5	
Тема 2.3 Интегральные схемы микроэлектроники.	Интегральные схемы микроэлектроники. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем.	1	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3
Тема 2.4 Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации.	3	ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3, 32 - 3.4
	Практическая работа №2 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	5	

Тема Электронные усилители.	2.5	Назначение и классификация электронных усилителей. Принцип действия полупроводникового каскада с биполярным транзистором по схеме ОЭ. Построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители. Усилители постоянного тока, импульсные и избирательные усилители.	2	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3, ПК 2.1 -2.3, ПК 3.1-3.3, ПК 4.1-4.3, ПК 6.2-6.3, 31 - 3.4
		Практическая работа№3 Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада.	4	
Тема Электронные генераторы и измерительные приборы	2.6	Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Мультивибраторы.. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр.	1	ОК 01 - 07; 09, 10; ПК 1.1- 1.3 ПК 2.1 -2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 6.2-6.3 32 - 3.4
Тема Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	2.7.	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	1	
Тема Микропроцессоры и микро-ЭВМ	2.8.	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.	1	
		Самостоятельная работа: Решение задач.	7	
		Контрольная работа № 2	1	
		Консультации по разделу 2	10	
		Всего	114	
		Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена учебной лабораторией «Электротехника и электроника»

Оборудование учебной лаборатории: рабочее место преподавателя; мультимедиа установка, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением; рабочие места обучающихся: посадочные места по количеству обучающихся; доска классная; стеллаж для моделей и макетов; шкаф для моделей и макетов; комплект таблиц, плакатов по разделам программы; плакаты по темам лабораторно-практических занятий; стенд «Диагностика электрических систем автомобиля»; стенд «Диагностика электронных систем автомобиля»;

Технические средства обучения: комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации; приборы, инструменты и приспособления; демонстрационные комплексы «Электрооборудование автомобилей»; осциллограф; мультиметр; комплект расходных материалов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

1. М.В. Немцов, М.Л. Немцова, Электроника и электротехника, учебник, М: «Академия», 2020.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ, <http://www.shat.ru>
2. Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет, http://toe.stf.mrsu.ru/demo_veria/
3. Интернет-коллоквиум по электротехнике, <http://electro.hotmail.ru/>
4. Электрические машины: лекции и примеры решения задач, http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40524
5. Электротехника и электроника: учебное пособие, http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470

Дополнительные источники

1. П.А. Бутырин, Электротехника: учебник – М.: ИЦ «Академия», 2015.
2. Ю.М. Иньков, Электротехника и электроника: учебник – М.: ИЦ «Академия», 2015.
3. Г.В. Ярочкина, Основы электротехники: учебник – М.: ИЦ «Академия», 2015.
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

Интернет ресурсы:

1. - <http://ktf.krk.ru/courses/foet/> (Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
2. - <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html> (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
3. - <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>
4. (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
5. - <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/> (Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
6. - <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
7. - <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
8. - <http://www.edu.ru>.
9. - <http://www.experiment.edu.ru>.

11. - Электронные ресурс «Электротехника». Форма доступа: <http://elektronika.ru> (www.labstend.ru.)
12. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] - режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
13. Школа для электрика. Все секреты мастерства [Электронный ресурс] - режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>
14. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2018. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>;
15. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2018. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>;
16. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс]: сайт. – Москва, 2018. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>;
17. Электронная библиотечная система Издательства «Проспект Науки» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2018. – Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/ebooks/index-usavm.php>;

3.3 Организация образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины предусматривает теоретические занятия, выполнение обучающимися заданий для лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы с использованием персонального компьютера с лицензионным программным обеспечением и с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

По учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника предусмотрена самостоятельная работа, направленная на закрепление и углубление знаний, освоение умений, формирование общих и профессиональных компетенций обучающихся, сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами, адаптированными к ограничениям их здоровья.

Текущий контроль знаний и умений осуществляется в форме различных видов опросов на занятиях и во время инструктажа перед практическими занятиями, контрольных работ. Текущий контроль освоенных умений осуществляется в виде экспертной оценки результатов выполнения лабораторных и практических работ и заданий по самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с фондами оценочных средств, позволяющими оценить достижение запланированных результатов обучения. Завершается освоение учебной дисциплины устным экзаменом.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника обеспечивается педагогическими работниками КГБ ПОУ ХАТ.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники имеют: высшее образование с квалификацией «Инженер-

механик» и стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет; профессиональную переподготовку по курсу «Психология и педагогика профессионального образования»; получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации и стажировку не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
31 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
32 Компоненты автомобильных электронных устройств	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
33 Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
34 Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	
У1 Пользоваться электроизмерительными приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
У2 Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	
У3 Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	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, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля

5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Паспорт контрольно-оценочных средств учебной дисциплины

5.1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения умений и усвоение знаний по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

5.1.2 Описание процедуры оценки и системы оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения учебной дисциплины, а так же стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Основными формами проведения текущего контроля теоретического обучения являются: устный опрос, решение тестов, проблемных ситуаций, выполнение практических и лабораторных работ, индивидуальных заданий.

Для получения допуска к промежуточной аттестации обязательно выполнение всех контрольных, практических, лабораторных работ и полного перечня всех форм внеаудиторной самостоятельной работы. При оценке всех видов работ обучающихся используется следующая шкала оценки образовательных достижений:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен производится после окончания освоения дисциплины. Экзамен представляет собой форму независимой оценки результатов обучения. Экзамен проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения ООП» ФГОС СПО.

Итогом проверки является выставление оценки «5» - отлично; «4»- хорошо, «3»- удовлетворительно».

Критерии оценки за ответ:

Оценка «отлично» выставляется при правильном и полном ответе на 90-100%;

Оценка «хорошо» выставляется при правильном полном ответе на 80-89%;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном полном ответе на 70-79%;

Оценка «неудовлетворительно» менее 70% или при полном непонимании вопроса.

Критерии оценки на дополнительные вопросы:

Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на вопрос.

Оценка «хорошо» выставляется, если при ответе на вопрос допущены неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если в ответе допущено непонимание отдельных элементов текста, не влияющих на понимание текста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в ответах смысловые ошибки, неточности, потеря информации.

Критерии оценки за решение задачи:

Оценка «отлично» выставляется при правильном решении задачи.

Оценка «хорошо» выставляется, если при решении задачи допущены неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если в решении задачи допущены неточности в вычислениях и преобразованиях исходной формулы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в решении задачи смысловые ошибки, неточности, потеря информации.

Обучающиеся устно отвечают на вопросы и решают задачу. Максимальное время выполнения задания – 30 минут. Время проведения экзамена – 6 часов

Оценка уровня освоения учебной дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы оценивания.

5.2. Оценочные материалы для текущего (тематического) контроля

Контрольная работа № 1

Условие выполнения задания:

Инструкция для выполнения: внимательно прочитайте задание

Максимальное время выполнения 2 академических часа

Запрещается использование: учебной, справочной литературой, конспектами.

Запишите свои ответы: в бланке ответов на обратной стороне задания

1. Для изготовления спирали электрических плиток используется проводники с большим удельным сопротивлением.

А. медный Б. алюминиевым С. никелевым Д. стальным

2. Из каких веществ изготавливаются проводники, применяемые на практике

А. серебро Б. медь С. титан Д. хром

3. Удельное сопротивление константана 0,5 Ом мм²/м. Это значит, что константановый проводник длиной.

А. 0,5 м и площадью поперечного сечения 1мм, имеет сопротивление 1Ом

Б. 1 м и площадью поперечного сечения 0,5мм, имеет сопротивление 1 Ом

С. 2 м и площадью поперечного сечения 1мм, имеет сопротивление 0,5 Ом

Д. 1,5 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм, имеет сопротивление 0,5 Ом

4. Длина одного проводника 20см, другого – 1,6 м. площадь поперечного сечения и материал проводника одинаковы. У какого проводника сопротивление будет больше и во сколько раз.

А. второго в 8 раз Б. второго в 4 раза С. первого в 8 раз Д. первого в 4 раз

5. Проволоки имеют одинаковые размеры. Какая из них имеет наименьшее сопротивление?

А. медная Б. железная С. никелевая Д. стальная

6.Какие вещества используют в качестве изоляторов?

А. эбонит Б. медь С. свинец Д. серебро

7. Проволоку разрезали пополам и сложили вдвое. Как изменится её сопротивление?

А. не изменится Б. уменьшится в 4 раза С. увеличится в 4 раза Д. уменьшится в 2 раза

8.Электрическим током называется:

А. тепловое движение молекул вещества Б. хаотичное движение электронов

С. упорядоченное движение заряженных частиц

Д. затраты на передвижение зарядов по траектории

9.За направление тока принимают движение

А. электронов Б. нейтронов С. положительно заряженных частиц Д. ионов

10. Какая формула выражает закон Ома для участка цепи

А. $I = q/t$ Б. $A = IUt$ С. $P = IU$ Д. $I = U/R$

11. Сопротивление проводника зависит от

- А. силы тока в проводнике
Б. от материала из которого изготовлен проводник, от его длины и площади поперечного сечения
С. только от длины проводника Д. только от площади поперечного сечения

12. Сопротивление двух последовательно соединенных проводников равно

- А. сопротивлению одного из них Б. сумме их сопротивлений
С. разности их сопротивлений Д. произведению сопротивлений

13. Напряжение на участке можно измерить

- А. вольтметром Б. амперметром С. омметром Д. ареометром

14. Силу тока на участке цепи измеряют

- А. омметром Б. манометром С. вольтметром Д. амперметром

15. Каково напряжение на участке цепи постоянного тока с электрическим сопротивлением 2 Ом и при силе тока 4 А.

- А. 2В Б. 8В С. 4В Д. 0,5В

16. Какова сила тока в цепи, если на участке с электрическим сопротивлением 4 Ом напряжение равно 2 В.

- А. 2А Б. 0,5 А С. 1А Д. 0,25А

17. Что называется напряженностью магнитного поля

- А. магнитные линии поля Б. напряжение магнитных линий
С. магнитодвижущая сила Д. сила притяжения

18. Причина, вызывающая появление индукционных токов

- А. индуктивное сопротивление Б. магнитная индукция
С. ЭДС индукции Д. магнитный поток

19. Единицей чего является генри (Гн)?

- А. напряжения Б. сопротивления С. индукции Д. силы тока

20. Где используется явление взаимной индукции в

- А. аккумуляторах Б. трансформаторах С. нагревательных приборах Д. удлинителях

21. Как называется средний слой у биполярных транзисторов

- А. эмиттер Б. коллектор С. база Д. точка смещения

22. При производстве транзисторов используется такой материал как:

- А. свинец Б. германий С. магний Д. литий

23. Для изготовления тепловых нагревательных приборов используются проводники с большим удельным сопротивлением.

- А. чугун Б. алюминий С. хромель Д. никель

24. Что такое электрический ток.

- А. поток воды в реке Б. движение электронов
С. Направленное движение электронов Д. Проводник

25. В каких единицах измеряется мощность электрического тока.

- А. ваттах Б. лошадиных силах С. килограммах Д. Ньютонах

26. Как называется прибор с помощью которого измеряют электрическое напряжение.

- А. вольтметр Б. амперметр С. ареометр Д. ваттметр

27. Из каких металлов состоит припой

- А. сталь и алюминий Б. титан и магний С. свинец и олово Д. медь и тантал

28. Под каким углом нужно заправлять жало электропаяльника

- А. любым углом Б. примерно 45 градусов С. острым углом Д. примерно 90 градусов

29. Основную часть используемой людьми электрической энергии создают:

А. атомные электростанции Б. гидроэлектростанции С. тепловые электростанции.

30. Электрическая энергия передаётся по линиям электропередачи с помощью высокого напряжения, потому что:

А. высокое напряжение наиболее безопасно Б. меньше потери в проводах при передаче энергии
С. высокое напряжение удобно использовать

31. Трансформаторы позволяют преобразовать:

А. постоянный ток в переменный Б. переменный ток в постоянный
С. переменный ток одного напряжения определённой частоты в переменный ток другого напряжения и той же частоты

32. Диоды используются в электротехнике в:

А. осветительных приборах Б. выпрямителях С. трансформаторах

Эталоны ответов для экзаменатора

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	С	Б	Б	А	А	А	Б	С	С	Д
11-20	Б	Б	А	Д	Б	Б	Б	С	С	Б
21-30	С	Б	С	С	А	А	С	С	С	Б
31-32	С	Б								

Контрольная работа № 2

Вариант 1

Время выполнения - 45 мин

Задание 1

1. Выберите правильный ответ.

Параллельным соединением называется: соединение, в котором

- а) общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех резисторов
б) ток во всех резисторах одинаковый в) напряжение всех резисторов одинаково

2. Установить соответствие при подключении нагрузки и схемы их включения.

Нагрузка	Схемы соединения
1. Лампы накаливания с номинальным напряжением 127В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220В. Определить схему соединения ламп.	А) звездой
2. В ту же сеть включают трёхфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 127В. Как соединить обмотки двигателя.	Б) звездой с нулевым проводом
3. Трёхфазный двигатель, рассмотренный в предыдущем вопросе включают в сеть с линейным напряжением 380В. Как нужно соединить обмотки двигателя.	В) нельзя включать в эту сеть

Задание 2

1. Дайте определение: электротехника- это...
2. Перечислите преимущества электрической энергии перед другими видами энергии.
3. Холостой режим трансформатора это
4. Назначение полупроводникового диода.

Задание 3

1. Решите задачу.

Дано: $R_1 = 3 \text{ Ом}$ $R_2 = 10 \text{ Ом}$ $R_3 = 15 \text{ Ом}$

Найти: общее сопротивление цепи.

Эталон выполнения заданий 1 варианта

Задание 1.

1. в) – 1 балл 2.1-Б, 2-А, 3-В. 0-3 баллов

Задание 2.

А)

(0-4 баллов) (0- 4 баллов)

Б)

Всего 31 -балл

Критерии оценки: От 90 до 100% - 5 (от 31 до 28 баллов) От 70 до 89% - 4 (от 27 до 22 баллов)
От 50 до 69% - 3 (от 21 до 16 баллов) От 50% и менее – 2 (менее 15 баллов)

Код курса электротехника для дистанционного обучения:

or4d3cj – вопросы и тест

rlckdwu – контрольные работы

5.3.Оценочные материалы для промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ:

Условия выполнения задания.

Для решения типовых заданий требуется аудитория (кабинет), оснащенная по профилю дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника

Во время экзамена допускается использование справочной литературы.

Перечень теоретических вопросов:

1. Электрическое поле, взаимодействие зарядов, напряженность электрического поля, закон Кулона. Потенциал. Разность потенциалов, напряжение.
2. Электрическая емкость. Расчет.
3. Электропроводимость. Классификация веществ по степени электропроводимости. Электрический ток, ЭДС, напряжение, эл. сопротивление.
4. Резисторы. Электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках.
5. Электрическая цепь, основные и вспомогательные элементы. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.
6. Режимы работы электрической цепи.
7. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение сопротивлений.
8. Разветвленная электрическая цепь. Параллельное соединение сопротивлений. Законы Кирхгофа.
9. Преобразование треугольника и звезды сопротивлений.
10. Последовательное соединение источников ЭДС. Потенциальная диаграмма.
11. Метод контурных токов.
12. Метод узловых напряжений.
13. Расчет сложных электрических цепей.
14. Потери напряжения в проводах.
15. Основные понятия нелинейных электрических цепей нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Графический расчет нелинейных электрических цепей.
16. Характеристики магнитного поля. Графическое изображение магнитного поля. Правило Буравчика.
17. Электрон в магнитном поле. Сила Лоренца. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Закон Ампера. Закон полного тока.
18. Магнитный поток, потокоцепление, индуктивность. Катушки индуктивности.
19. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
20. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Кривая намагничивания.
21. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.
22. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле.

23. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот.
24. Самоиндукция и взаимдукция. Принцип работы трансформатора.
25. Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока.
26. Векторные диаграммы. Сложение и вычитание векторных величин.
27. Магнитное поле его физические свойства. Магнитная проницаемость физический смысл; виды магнитной проницаемости, обозначение, единицы измерения формулы.
28. Магнитная индукция. Проницаемость. Поток. Напряженность магнитного поля. Физический смысл характеристик магнитного поля, обозначения, единицы измерения, формулы расчёта.
29. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
30. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки.
31. Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами.
32. Магнитная цепь. Закон Ома для магнитной цепи. Неразветвленные магнитные цепи.
33. Ферромагнитные материалы. Циклическое перемагничивание.
34. Разветвленные магнитные цепи.
35. Явление и ЭДС электромагнитной индукции. Преобразование энергии. Правило Ленца.
36. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке.
37. Самоиндукция. Взаимдукция. Вихревые токи.
38. Переменный ток. Основные понятия. Величины, характеризующие синусоидальную ЭДС. Векторные диаграммы.
39. Элементы и параметры цепей переменного тока.
40. Неразветвленные электрические цепи переменного тока. Цепь с R и L, R и C.
41. Колебательный контур. Резонанс напряжений.
42. Разветвленная цепь. I_a , I_p . Проводимости. Резонанс токов.
43. Трёхфазная система ЭДС. Соединение обмоток генератора по типу звезда. Соединение обмоток генератора по типу треугольник.
44. Соединение потребителя по типу звезда. Соединение потребителя по типу треугольник.
45. Трёхфазная цепь с нулевым проводом.
46. Мощность трёхфазного тока. Топографическая диаграмма.
47. Несинусоидальный ток. Основные понятия гармоник. Свойства периодических кривых.
48. Действующие значения величин несинусоидального тока.
49. Мощность несинусоидального тока.
50. Нелинейные электрические цепи несинусоидального тока. Катушка с ферромагнитным сердечником. Феррорезонанс.

Практические задачи к экзамену

- № 1. Определить с какой силой действует магнитное поле с индукцией $0,01 \text{ Тл}$ на проводник с током в 50 А , если длина проводника 10 см . а линии индукции поля и направления тока взаимно перпендикулярны.
- № 2. Точечный заряд q_1 величиной $1,11 \cdot 10^{10} \text{ Кл}$. находится на расстоянии 1 метр от точки В, а заряд q_2 величиной $4,44 \cdot 10^{10}$ находится от той же точки В на расстоянии 2 метра . Определить величину и направление напряженности электрического поля в точке В.
- № 3. Определить индукцию магнитного поля, действующего с силой 50 мН на проводник с током в 25 А , длина которого 5 сантиметров . Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.
- № 4. Определить эквивалентную емкость батареи из трех конденсаторов, если емкость первого конденсатора $C_1 = 40 \text{ мкФ}$, а два других одинаковой емкости по 20 мкФ соединены параллельно.

- № 5. Определить действующее значение тока и реактивную мощность конденсатора емкостью $C=63,7$ мкФ, к которому приложено напряжение 100В частотой $f=50$ Гц.
- № 6. К источнику электроэнергии с ЭДС 100 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен приемник электрической энергии с сопротивлением 9 Ом. Определить ток в цепи, внутреннее падение напряжения и внешнее напряжение на зажимах источника энергии.
- № 7. Сопротивления приемников в 10, 20, и 30 Ом соединены последовательно. Напряжение на зажимах цепи 120 В. Определить эквивалентное сопротивление цепи, мощность каждого приемника и мощность цепи.
- № 8. Определить токи, эквивалентное сопротивление и мощности в цепи параллельно соединенных сопротивлений $R_1=50$ Ом и $R_2=30$ Ом, напряжение на которых 120 В.
- № 9. Определить эквивалентное сопротивление и токи всех участков в цепи параллельно соединенных сопротивлений $R_1=40$ Ом, $R_2=30$ Ом, $R_3=60$ Ом и $R_4=10$ при напряжении в 120 В.
- № 10. В сеть переменного тока с частотой 50 Гц и действующим напряжением 120 вольт включена катушка с ничтожно малым активным сопротивлением и индуктивностью 0,15 Гн. Определить величину тока в катушке и реактивную мощность.
- № 11. Определить действующее значение тока и реактивную составляющую мощности конденсатора емкостью 63,7 мкФ к которому приложено напряжение 100 В частотой 50 Гц.
- № 12. К источнику с внутренним сопротивлением 1 Ом и ЭДС 100 В подключен приемник электрической энергии с сопротивлением 12 Ом. Определить ток в цепи, внутренне падение напряжения внешнее напряжение на зажимах источника энергии.
- № 13. В последовательной цепи с емкостью 63,7 мкФ, катушкой индуктивности 0,16 Гн и активным сопротивлением 10 Ом определить резонансную частоту и ток, если приложено напряжение 100 В.
- № 14. Определить коэффициент трансформации и число витков первичной обмотки, если в режиме холостого хода напряжение на выводах вторичной обмотки составляет 400 В, при напряжении первичной обмотки 6300 В, а число витков вторичной обмотки равно 150 витков.
- № 15. Определить мощность цепи и напряжение на каждом из трех последовательно соединенных приемниках, сопротивления которых равны 30 Ом, 40 Ом и 10 Ом, если напряжение на зажимах цепи 120 В.
- № 16. Определить мощность нагрузки, потерю напряжения и коэффициент полезного действия двухпроводной линии, если ее длина составляет 1200 метров, а диаметр медных проводов 4,5 мм. Двухпроводная линия питается от источника мощностью 2500 Вт при токе потребления 12 А.
- № 17. Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов равна 1,2 мкФ. Емкость одного конденсатора 3 мкФ. Определить емкость второго конденсатора.
- № 18. Определить направление и значение напряженности электрического поля в точке, которая расположена на расстоянии 1 метр от заряда $q_1=1,11 \cdot 10^{-10}$ Кл и на расстоянии 2 метра от заряда $q_2=-4,44 \cdot 10^{-10}$ Кл.
- № 19. В электрическую цепь переменного тока последовательно включены катушка индуктивности с индуктивным сопротивлением 4 Ом, реостат с сопротивлением 8 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 10 Ом. Определить полное сопротивление цепи и ток, если приложено переменное напряжение 220 В.
- № 20. Определить мощность цепи и токи на каждом из двух параллельно соединенных приемниках, сопротивления которых равны 30 Ом и 50 Ом, если напряжение на зажимах цепи 120 В.

- № 21. В цепь переменного тока в 10А последовательно включены емкость 63,7 мкФ, катушка индуктивности 0,157Гн и активное сопротивление 10Ом. Определить резонансную частоту и приложенное напряжение.
- № 22. К аккумуляторной батарее, ЭДС которой 10В и внутреннее сопротивление 0,02Ом, присоединен приемник. Определить сопротивление приемника, если через него протекает ток 5А.
- № 23. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с током 25А и длиной 5 см. действует сила 50 мН. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.
- № 24. Входное напряжение трансформатора равно 6 кВ и число витков первичной обмотки равно 150. Напряжение на вторичной обмотке при холостом ходе 400В. Определить число витков вторичной обмотки и коэффициент трансформации.
- № 25. Определить величину активного сопротивления медного провода длиной 0,5 метра и сечением 1 мм², если удельное сопротивление меди 0,0175Ом мм²/м.
- № 26. За 1 час при постоянном токе был перенесен заряд 180Кл. Определите силу тока.
- № 27. Сопротивление проводника $R = 4,2\text{Ом}$, $l=10\text{м}$, $S=1\text{мм}^2$. Определить материал проводника.
- № 28. Для нагревания воды в баке применяют электрическую печь, ток которой равен 10 А, при напряжении 120В. Определите к.п.д. печи, если для нагревания воды затрачивается 250 кДж и нагревание продолжается 4,5 мин.
- № 29. Сопротивление одного провода линии $R=0,025\text{Ом}$. Через нагрузку течет постоянный ток $I=20\text{А}$. Определите потерю напряжения в линии.
- № 30. Определите частоту тока генератора f , если число оборотов якоря генератора $n=3000\text{об/мин}$; число пар полюсов генератора $p=2$.
- № 31. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение $U_L=380\text{В}$. Определить фазное напряжение.
- № 32. Линейное напряжение $U_L=380\text{В}$. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником.
- № 33. Линейный ток $I_L=2,2\text{ А}$. Определить фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.
- № 34. В симметричной трехфазной цепи $U_\phi=220\text{ В}$, $I_\phi=5\text{ А}$, $\cos\varphi=0.8$. Определить активную мощность цепи P .
- № 35. В симметричной трехфазной цепи $U_\phi=220\text{ В}$, $I_\phi=5\text{ А}$, $\cos\varphi=0.8$. Найти реактивную мощность трехфазной цепи Q .
- № 36. В симметричной трехфазной цепи $U_L=220\text{ В}$, $I_L=5\text{ А}$, $\cos\varphi=0.8$. Найти реактивную мощность трехфазной цепи Q .
- № 37. В симметричной трехфазной цепи $U_L=220\text{ В}$, $I_L=5\text{ А}$, $\cos\varphi=0.8$. Определить активную мощность цепи P .
- № 38. В трехфазной цепи $U_L=220\text{В}$, $I_L=2\text{А}$, $P=380\text{ Вт}$. Определить $\cos\varphi$.
- № 39. Определить приближенное значение коэффициента трансформации. если $U_1=200\text{ В}$; $P=1\text{кВт}$; $I_2=0,5\text{ А}$
- № 40. Класс точности прибора 1. Чему равна приближенная погрешность прибора?
- № 41. Э.д.с. генератора 240 Вт. Сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определить напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки в 100 А.
- № 42. Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле?
- № 43. Чему равен к.п.д. двигателя. работающего в режиме холостого хода?

- № 44. На какую мощность должен быть рассчитан генератор, питающий асинхронный двигатель, который развивает на валу механическую мощность 5 кВт, при $\cos\varphi=0.5$?
- № 45. Двухполюсной ротор синхронного генератора вращается со скоростью 3000 об/мин. Определите частоту тока.
- № 46. Указать площадь поперечного сечения:
- а) однопроволочного стального провода ПС04;
 - б) многопроволочного сталеалюминиевого провода АС50.
- № 47. Определить эквивалентное сопротивление трех параллельно соединенных резисторов $R_1=4$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=3$ Ом.
- № 48. Определить эквивалентное сопротивление трех последовательно соединенных резисторов $R_1=4$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=3$ Ом.
- № 49. В генераторе с двумя парами полюсов витки сдвинуты в пространстве на угол $\pi/4$. Определить сдвиг фаз между э.д.с. в этих витках.
- № 50. Класс точности прибора 0,5. Чему равна приближенная погрешность прибора?