

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 27.06.2023 10:18:18
 Уникальный прогамный ключ:
 4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.25

Электротехника, электроника и электропривод

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
 Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

часов на контроль 36

Виды контроля:

экзамен зачет

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	18 2/6		17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные	18	18	16	16	34	34
В том числе инт.	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	36	36	32	32	68	68
Контактная работа	36	36	32	32	68	68
Сам. работа	36	36	40	40	76	76
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Белов Е.Л.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электротехника, электроника и электропривод" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935).

2. Учебный план: Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Пушкаренко Н.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять технические задания на разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Физика
2.1.5	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.6	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория автомобилей и тракторов
2.2.2	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.2.3	Экология
2.2.4	Электрооборудование автомобилей и тракторов
2.2.5	Эксплуатация автомобилей и тракторов
2.2.6	Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.7	Безопасность жизнедеятельности
2.2.8	Дорожные условия и безопасность движения
2.2.9	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
2.2.10	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц
2.2.11	Производственная практика, эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий	
УК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимать меры по ее предупреждению	
УК-8.3 Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1 Знает способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.2 Умеет применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля;
3.1.2	методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
3.1.3	параметры современных полупроводниковых устройств, усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей;
3.1.4	основные правила безопасной работы с электрооборудованием.

3.2	Уметь:
3.2.1	читать электрические и электронные схемы;
3.2.2	производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности; грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы, первичные преобразователи, управляющие микропроцессоры и микроконтроллеры;
3.2.3	выбирать электрооборудование и рассчитать режимы его работы.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	владения методами расчета электрических цепей и магнитных цепей, систем электропривода и электронных устройств;
3.3.2	владения методами практического использования электротехнических, электронных приборов, аппаратов и машин, управления ими и контроля за их эффективной и безопасной работой;
3.3.3	владения принципами работы современных электротехнических и электронных устройств и микропроцессорных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Электрические цепи							
Основные понятия и законы электротехники. Линейные цепи постоянного тока - основные понятия и определения. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	0	0	опрос
Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Методы расчета линейных электрических цепей. Схемы электрических цепей и их элементы. Законы Ома и Кирхгофа. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	Лекция-визуализация
Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	
Расчет цепей посредством двух законов Кирхгофа. Мощность в цепях постоянного тока. Баланс мощностей. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Метод контурных токов. Метод межузлового напряжения. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника). /Ср/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L и C. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Однофазный синусоидальный ток /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Параллельное соединении катушки индуктивности и конденсатора /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Трехфазные цепи /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция

Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	учебная дискуссия
Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	учебная дискуссия
Основные понятия и законы электротехники /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Методы расчета линейных электрических цепей /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Электрические цепи синусоидального тока /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Трехфазные электрические цепи /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Нелинейные электрические цепи /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Раздел 2. Магнитные цепи и трансформаторы							
Виды магнитных цепей. Методы расчета неразветвленных магнитных цепей. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Экспериментальное исследование и расчет магнитной цепи при постоянном токе /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	учебная дискуссия
Магнитные цепи с переменными магнитными потоками: общие сведения. Свойства ферромагнитных материалов. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Исследование магнитной цепи на переменном токе /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Однофазный трансформатор. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформатора. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Испытание однофазного трансформатора /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Магнитные цепи /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Трансформаторы /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Раздел 3. Электроника и электрические измерения							

Полупроводниковые диоды: классификация, вольтамперные характеристики. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	тест
Выпрямительные диоды /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	учебная дискуссия
Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Стабилитроны (диоды Зенера) /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Полупроводниковый стабилитрон: устройство, вольт - амперная характеристика, основные параметры. Параметрический стабилизатор напряжения. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Биполярные транзисторы /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Биполярные и униполярные (полевые) транзисторы. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Испытание униполярного (полевого) транзистора /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	учебная дискуссия
Однокаскадный усилитель на транзисторе. Многокаскадные усилители на биполярных транзисторах. Обратные связи в усилителях. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Основы электроники /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Цифровая электроника /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Электрические измерения /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Раздел 4. Электрический привод							
Асинхронные двигатели: общие сведения, устройство, принцип действия. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	проблемная лекция
Машины постоянного тока /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос

Испытание трехфазным асинхронным двигателем /Лаб/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Испытание двигателя постоянного тока /Лаб/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	отчет по лабораторной работе
Испытание генератора постоянного тока /Лаб/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	0	учебная дискуссия
Генераторы независимого, параллельного и смешанного возбуждения и внешние характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос, РГР
Электрические машины постоянного тока /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Электрические машины переменного тока /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Основы электропривода /Ср/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Управление электрическим приводом /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	опрос
Раздел 5. Контроль							
/Зачёт/	4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	
/Экзамен/	5	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.
2. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома, расчет токораспределения в цепях с одним источником.
3. Эквивалентные преобразования участков цепей.
4. Основные методы анализа линейных цепей: метод контурных токов.
5. Основные методы анализа линейных цепей: метод узловых потенциалов.
6. Основные методы анализа линейных цепей: метод эквивалентного источника.
7. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.
8. Теорема компенсации, теорема об эквивалентном генераторе. Понятие входного сопротивления цепи. Режимы работы цепи.
9. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.
10. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.
11. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе (элементы, ветви, участки цепи). Векторные диаграммы.
12. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. Геометрическая интерпретация полного комплексного сопротивления. Треугольник сопротивлений участка цепи и его связь с векторной диаграммой тока и напряжения.

13.	Особенности эквивалентных преобразований участков цепей с синусоидальным током. Эквивалентные параметры двухполюсников.
14.	Индуктивно связанные элементы. Физическая и математическая модели. Понятие о согласном и встречном включении индуктивных катушек.
15.	Линейный трансформатор. Физическая и математическая модели. Трансформатор как элемент электрической цепи.
16.	Режимы работы линейного трансформатора и эквивалентная схема приведенного трансформатора.
17.	Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. Нормированные уровни напряжений. Кабели и провода, используемые в трехфазных цепях.
18.	Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.
19.	Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. Использование векторных диаграмм.
20.	Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Счетчики электрической энергии.
21.	Основы электробезопасности. Режимы нейтрали. Понятие о напряжении прикосновения. Заземление и зануление. Рабочий и защитный нулевой проводник. Общие понятия о токах утечки и устройствах защитного отключения.
22.	Нелинейные резистивные элементы: модели и физические аналоги. Графическое и аналитическое представление вольтамперных характеристик нелинейных резистивных элементов. Основные свойства.
23.	Расчет разветвленных нелинейных цепей с одним нелинейным элементом и источниками постоянного напряжения (определение рабочей точки усилителя).
24.	Понятия магнитной цепи и ее элементов. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи с источником постоянной МДС.
5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену	
1.	Предмет изучения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод». Физические понятия ток, напряжение и ЭДС. Электрическая энергия, способы ее получения и передачи на расстояния.
2.	Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение.
3.	Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.
4.	Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома, расчет токов в цепях с одним источником.
5.	Эквивалентные преобразования участков цепей.
6.	Основные методы анализа линейных цепей: метод контурных токов.
7.	Основные методы анализа линейных цепей: метод узловых потенциалов.
8.	Основные методы анализа линейных цепей: метод эквивалентного источника.
9.	Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.
10.	Теорема компенсации, теорема об эквивалентном генераторе. Понятие входного сопротивления цепи. Режимы работы цепи.
11.	Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.
12.	Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.
13.	Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе (элементы, ветви, участки цепи). Векторные диаграммы.
14.	Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. Геометрическая интерпретация полного комплексного сопротивления. Треугольник сопротивлений участка цепи и его связь с векторной диаграммой тока и напряжения.
15.	Особенности эквивалентных преобразований участков цепей с синусоидальным током. Эквивалентные параметры двухполюсников (последовательная и параллельная схемы).
16.	Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.
17.	Явление резонанса в электрических цепях. Резонанс напряжений. Понятие о перенапряжениях. Использование резонанса напряжений в электрических фильтрах (полосовые фильтры).
18.	Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, передачи энергии с максимальной активной мощностью, неискаженной передачи сигнала, минимальных потерь энергии в линии.
19.	Индуктивно связанные элементы. Физическая и математическая модели. Понятие о согласном и встречном включении индуктивных катушек.
20.	Линейный трансформатор. Физическая и математическая модели. Трансформатор как элемент электрической цепи.
21.	Режимы работы линейного трансформатора и эквивалентная схема приведенного трансформатора.
22.	Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. Нормированные уровни напряжений. Кабели и провода, используемые в трехфазных цепях.
23.	Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.
24.	Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для

- определения линейных и фазных токов и напряжений. Использование векторных диаграмм.
25. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Счетчики электрической энергии.
 26. Основы электробезопасности. Режимы нейтрали. Понятие о напряжении прикосновения. Заземление и зануление. Рабочий и защитный нулевой проводник. Общие понятия о токах утечки и устройствах защитного отключения.
 27. Нелинейные резистивные элементы: модели и физические аналоги. Графическое и аналитическое представление вольтамперных характеристик нелинейных резистивных элементов. Основные свойства.
 28. Расчет разветвленных нелинейных цепей с одним нелинейным элементом и источниками постоянного напряжения (определение рабочей точки усилителя).
 29. Понятия магнитной цепи и ее элементов. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи с источником постоянной МДС.
 30. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. Отличие от линейного трансформатора. Многообмоточные трансформаторы.
 31. Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры.
 32. Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия, паспортные данные и эксплуатационные характеристики.
 33. Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.
 34. Синхронные генераторы: назначение, конструкция и принцип действия. Внешняя характеристика.
 35. Синхронные двигатели. Основные характеристики. Механическая характеристика.
 36. Генераторы постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.
 37. Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.
 38. Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов.
 39. Типы, принципы функционирования и маркировка биполярных транзисторов.
 40. Типы, принципы функционирования и маркировка полевых транзисторов.
 41. Усилительный и ключевой режим работы транзисторов, линейные схемы замещения транзисторов в этих режимах.
 42. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей и инверторов, принципы их работы.
 43. Усилители сигналов, виды и основные характеристики.
 44. Принцип действия однокаскадного усилителя на полевых транзисторах.
 45. Принцип действия однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах.
 46. Операционные усилители и преобразователи сигналов на их основе.
 47. Базовые логические элементы, их схемные реализации.
 48. Триггеры: назначение и классификация, примеры функциональных схем триггеров на универсальных логических элементах.
 49. Регистры и счетчики импульсов: определение, выполняемые операции, примеры схемной реализации.
 50. Назначение и принципы построения цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.
 51. Основы электропривода
 52. Регулирование скорости двигателей постоянного тока.
 53. Регулирование скорости двигателей переменного тока.
 54. Системы автоматического управления электроприводами.
 55. Коммутационная и защитная аппаратура электроприводов.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

1. Физические понятия ток, напряжение и ЭДС. Электрическая энергия, способы ее получения и передачи на расстояния.
2. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение.
3. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства.
4. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома, расчет токов в цепях с одним источником.
5. Эквивалентные преобразования участков цепей.
6. Основные методы анализа линейных цепей: метод контурных токов.
7. Основные методы анализа линейных цепей: метод узловых потенциалов.
8. Основные методы анализа линейных цепей: метод эквивалентного источника.
9. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности.
10. Теорема компенсации, теорема об эквивалентном генераторе. Понятие входного сопротивления цепи. Режимы работы цепи.
11. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей.
12. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов.
13. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе (элементы, ветви, участки цепи). Векторные диаграммы.
14. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. Геометрическая интерпретация полного комплексного сопротивления. Треугольник сопротивлений участка цепи и его связь с векторной диаграммой тока и напряжения.

15.	Особенности эквивалентных преобразований участков цепей с синусоидальным током. Эквивалентные параметры двухполюсников (последовательная и параллельная схемы).
16.	Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей.
17.	Явление резонанса в электрических цепях. Резонанс напряжений. Понятие о перенапряжениях. Использование резонанса напряжений в электрических фильтрах (полосовые фильтры).
18.	Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, передачи энергии с максимальной активной мощностью, неискаженной передачи сигнала, минимальных потерь энергии в линии.
19.	Индуктивно связанные элементы. Физическая и математическая модели. Понятие о согласном и встречном включении индуктивных катушек.
20.	Линейный трансформатор. Физическая и математическая модели. Трансформатор как элемент электрической цепи.
21.	Режимы работы линейного трансформатора и эквивалентная схема приведенного трансформатора.
22.	Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. Нормированные уровни напряжений. Кабели и провода, используемые в трехфазных цепях.
23.	Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях.
24.	Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. Использование векторных диаграмм.
25.	Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. Счетчики электрической энергии.
26.	Основы электробезопасности. Режимы нейтрали. Понятие о напряжении прикосновения. Заземление и зануление. Рабочий и защитный нулевой проводник. Общие понятия о токах утечки и устройствах защитного отключения.
27.	Нелинейные резистивные элементы: модели и физические аналоги. Графическое и аналитическое представление вольтамперных характеристик нелинейных резистивных элементов. Основные свойства.
28.	Расчет разветвленных нелинейных цепей с одним нелинейным элементом и источниками постоянного напряжения (определение рабочей точки усилителя).
29.	Понятия магнитной цепи и ее элементов. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи с источником постоянной МДС.
30.	Однофазный трансформатор со стальным сердечником. Отличие от линейного трансформатора. Многообмоточные трансформаторы.
31.	Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры.
32.	Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия, паспортные данные и эксплуатационные характеристики.
33.	Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.
34.	Синхронные генераторы: назначение, конструкция и принцип действия. Внешняя характеристика.
35.	Синхронные двигатели. Основные характеристики. Механическая характеристика.
36.	Генераторы постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.
37.	Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.
38.	Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов.
39.	Типы, принципы функционирования и маркировка биполярных транзисторов.
40.	Типы, принципы функционирования и маркировка полевых транзисторов.
41.	Усилительный и ключевой режим работы транзисторов, линейные схемы замещения транзисторов в этих режимах.
42.	Назначение и примеры простейших схем выпрямителей и инверторов, принципы их работы.
43.	Усилители сигналов, виды и основные характеристики.
44.	Принцип действия однокаскадного усилителя на полевых транзисторах.
45.	Принцип действия однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах.
46.	Операционные усилители и преобразователи сигналов на их основе.
47.	Базовые логические элементы, их схемные реализации.
48.	Триггеры: назначение и классификация, примеры функциональных схем триггеров на универсальных логических элементах.
49.	Регистры и счетчики импульсов: определение, выполняемые операции, примеры схемной реализации.
50.	Назначение и принципы построения цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.
51.	Основы электропривода
52.	Регулирование скорости двигателей постоянного тока.
53.	Регулирование скорости двигателей переменного тока.
54.	Системы автоматического управления электроприводами.
55.	Коммутационная и защитная аппаратура электроприводов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н.	Электротехника и электрооборудование транспортных средств: учебное пособие	СПб.: Лань, 2019	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Прянишников В. А., Петров Е. А., Осипов Ю. М., Прянишников В. А.	Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах: практическое пособие : [к изучению дисциплины]	СПб.: КОРОНА принт, 2001	0
Л2.2	Чумаченко Ю. Т., Федорченко А. А.	Электротехника и электрооборудование автомобилей: учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2005	0
Л2.3	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: учебник	М.: Академия, 2005	0
Л2.4	Ермуратский П. В., Лычкина Г. П., Минкин Ю. Б.	Электротехника и электроника: учебник	М.: ДМК Пресс, 2011	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека бесплатных электронных книг для электрика, теория электротехники
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	OC Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	Office 2007 Suites
6.3.1.4	MozillaFirefox
6.3.1.5	7-Zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/
6.3.2.4	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-517		Учебная аудитория	Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовой комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовой комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.)
1-513		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовой комплект учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)
1-204		Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля.

Система знаний по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как источник пополнения, углубления и систематизации своих теоретических знаний и практических навыков. Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и систематизированном виде излагаются основы дисциплины: даются основные понятия и определения, которые должны знать обучающиеся; раскрываются теоретические основы по типуажу и эксплуатации технологического оборудования предприятий технического сервиса для решения задач профессиональной деятельности. Обучающемуся важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопросы, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения и выводы. Работа над записями лекции завершается дома. На свежую голову (пока лекция еще в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.
2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторным занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя цели и задачи лабораторного занятия. В процессе занятия преподаватель поясняет теоретические положения, организует его выполнение, прививает навыки выполнения его элементов, поясняя тонкости выполнения задания, выявляет характерные ошибки и комментирует их последствия, помогает формировать выводы по проделанной работе и принимает отчеты по проделанной работе. Во время занятий разбираются задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Обучающиеся, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются или направляются на отработку неувоенного материала. При необходимости для них организуются дополнительные консультации.
3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей технической литературы, интернет источников, подготовку и написание рефератов. Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателем.
4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.
5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих обучающихся и обучающихся, пропустивших занятия, проводятся ежедневные консультации, на которые приглашаются неуспевающие обучающиеся, а также обучающиеся, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____