

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.04.2025 14:54:21
 Уникальный программный ключ:
 4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

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.26

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Эксплуатация и ремонт машин и оборудования

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 92

часов на контроль 4

Виды контроля:

зачет с оценкой

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Белов Евгений Леонидович

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Эксплуатация и ремонт машин и оборудования, 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 Гаврилов В.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 будущих бакалавров по вопросам анализа и расчета электрических и магнитных цепей, устройства, работы и особенностей эксплуатации электротехнического оборудования, передачи и распределения электрической энергии, физических основ функционирования электронных устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидравлика
2.1.2	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины
2.1.3	Диагностика и техническое обслуживание машин
2.1.4	Механика
2.1.5	Надежность машин и оборудования
2.1.6	Психология управления в агроинженерии
2.1.7	Соппротивление материалов
2.1.8	Теория механизмов и машин
2.1.9	Типаж технических средств обслуживания и ремонта машин и оборудования
2.1.10	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.11	Информатика и цифровые технологии
2.1.12	Компьютерное проектирование
2.1.13	Математика
2.1.14	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.15	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.16	Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.17	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.1.18	Физика
2.1.19	Экономическая теория
2.1.20	Деловое общение и делопроизводство
2.1.21	Инженерная графика
2.1.22	Инженерная экология
2.1.23	Начертательная геометрия
2.1.24	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.25	Основы производства продукции животноводства
2.1.26	Основы производства продукции растениеводства
2.1.27	Теоретическая механика
2.1.28	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматика
2.2.2	Основы проектирования объектов ремонтно-обслуживающей базы АПК
2.2.3	Охрана труда на предприятиях АПК
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.5	Ремонт силовых агрегатов и трансмиссий
2.2.6	Электропривод и электрооборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;
ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
ОПК-2.2 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;
ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ПК-1. Способен организовать и разрабатывать технологию технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации
ПК-1.3 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные научные понятия, категории: электротехника и электроника
3.1.2	- комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации в областях электротехники и электроники
3.1.3	основные законы электротехники;
3.1.4	- методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей и электромагнитных полей;
3.1.5	- физические и математические закономерности процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы;
3.1.6	- процессы в трехфазных цепях и системах;
3.1.7	- процессы в цепях с несинусоидальными токами и напряжениями
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать основы современных технологий сбора, обработки и представления электротехнической и электронной информации;
3.2.2	- применять теоретические знания для решения практических и научных задач;
3.2.3	- владеть методами расчета электрических цепей;
3.2.4	- применять в работе основную и дополнительную литературу;
3.2.5	- применять в работе последние научные достижения;
3.2.6	- разрабатывать физические и математические модели электрических цепей на лабораторных стендах и на компьютере
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- владения технологиями приобретения, использования и обновления электротехнических и электронных знаний.
3.3.2	- способностью использовать основные законы электротехники, а также правила эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствовать технологические процессы сельскохозяйственного назначения с использованием электрифицированных и электронных систем;
3.3.3	- математическим моделированием электронных и электрических цепей; выбором оптимального метода расчета электрической цепи.

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.							
Электрические цепи постоянного и переменного тока /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	проблемная лекция

Инструктаж по технике безопасности. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	отчет
Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Основные понятия и законы электротехники /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Методы расчета линейных электрических цепей /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Электрические цепи синусоидального тока /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	работа в малых группах
Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L и C. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	работа в малых группах
Параллельное соединении катушки индуктивности и конденсатора /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	работа в малых группах
Трехфазные цепи /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос

Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2	0	работа в малых группах
Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	отчет
Способы соединения отдельных фаз источников и приёмников. Фазные и линейные напряжения и токи. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Раздел 2. Магнитные цепи и трансформаторы							
Виды магнитных цепей. Методы расчета неразветвленных магнитных цепей. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Однофазный трансформатор. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформатора. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Магнитные цепи /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Трансформаторы /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Электромеханические измерительные приборы, принципы работы. /Ср/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос

Электрические аппараты, классификация. Аппараты защиты и коммутации. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Раздел 3. Основы электроники							
Выпрямительные диоды /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Транзисторы /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	отчет
Основы электроники /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Электрические измерения /Ср/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Выпрямители, усилители, генераторы. Схемы, принципы работы, характеристики, области применения. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	отчет
Транзисторы /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Электрические измерения /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	0	опрос
Раздел 4. Промежуточная аттестация							

Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1	0	0	
----------------------------	---	---	--	-----------------------------------	---	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Элементы электрических цепей – источники тока и напряжения, емкость, индуктивность, сопротивление.
2. Закон Ома в комплексной форме для пассивного и активного участков электрической цепи.
3. Законы Кирхгофа в дифференциальной и символической формах записи.
4. Неразветвленная и разветвленная электрические цепи.
5. Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольником.
6. Расчет электрических цепей методом наложения.
7. Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.
8. Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов.
9. Переменный ток. Период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, угловая частота.
10. Действующее значение переменного тока, напряжения и ЭДС.
11. Среднее значение синусоидального тока.
12. Изображение переменного тока волновой диаграммой и вращающимися векторами. Векторная диаграмма.
13. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.
14. Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.
15. Цепь переменного тока с емкостью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.
16. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Векторная диаграмма.
17. Общий случай параллельного соединения активно- индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Повышение коэффициента мощности.
18. Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока.
19. Генерирование трехфазной ЭДС. Синхронный генератор. Соединение обмоток генератора звездой.
20. Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и приемников звездой. Назначение нейтрального провода.
21. Трехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Соотношение фазных и линейных токов.
22. Мощность трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником.
23. Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора.
24. ЭДС обмоток, коэффициент трансформации, равновесие намагничивающих сил трансформатора.
25. Нагрузочный режим трансформатора. КПД трансформатора.
26. Трехфазные трансформаторы, группы соединения обмоток.
27. Сварочные трансформаторы.
28. Измерительные трансформаторы токов и напряжений.
29. Автотрансформаторы.
30. Виды и методы электрических измерений.
31. Классификация погрешностей. Классы точности электроизмерительных приборов.
32. Классификация электроизмерительных приборов.
33. Магнитные цепи. Неразветвленная однородная и неоднородная магнитные цепи.
34. Анализ и расчет разветвленной магнитной цепи. Магнитные цепи с постоянным магнитом.
35. Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика.
36. Стабилитрон. Назначение, устройство, ВАХ, схема соединения.
37. Биполярные транзисторы. Устройство, схемы соединения.
38. Полевые транзисторы. Устройство и принцип работы.
39. Входные и выходные характеристики и h- параметры биполярных транзисторов в схеме соединения с общим эмиттером (ОЭ).
40. Тиристоры (динисторы, тринисторы, симисторы). Устройство и назначение.
41. Интегральные микросхемы. Виды, классификация по степени интеграции и плотности упаковки.
42. Операционные усилители. Назначения. Требования к параметрам.
43. Однополупериодный выпрямитель. Особенности схемы выпрямления.
44. Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой трансформатора.
45. Однофазная мостовая схема выпрямителя. Коэффициенты выпрямления и пульсации.
46. Трехфазный выпрямитель, характеристики и области применения.
47. Управляемый выпрямитель, инвертор, характеристики и области применения.
48. Усилители низкой частоты на биполярных транзисторах. Назначения элементов схемы.
49. Электронный генератор пилообразного напряжения. Устройство и принцип работы.
50. LC – генератор синусоидальных напряжений.

51.	РС – генератор синусоидальных напряжений.
52.	Устройство и принцип работы электрического генератора постоянного тока.
53.	Синхронные генераторы. Устройство и принцип работы.
54.	Синхронные двигатели. Способы пуска.
55.	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия.
5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену	
не предусмотрено	
5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)	
не предусмотрено	
5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	
1.	Элементы электрических цепей – источники тока и напряжения, емкость, индуктивность, сопротивление.
2.	Закон Ома в комплексной форме для пассивного и активного участков электрической цепи.
3.	Законы Кирхгофа в дифференциальной и символической формах записи.
4.	Неразветвленная и разветвленная электрические цепи.
5.	Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольником.
6.	Расчет электрических цепей методом наложения.
7.	Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.
8.	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов.
9.	Переменный ток. Период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, угловая частота.
10.	Действующее значение переменного тока, напряжения и ЭДС.
11.	Среднее значение синусоидального тока.
12.	Изображение переменного тока волновой диаграммой и вращающимися векторами. Векторная диаграмма.
13.	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.
14.	Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.
15.	Цепь переменного тока с емкостью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.
16.	Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма.
17.	Общий случай параллельного соединения активно- индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Повышение коэффициента мощности.
18.	Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока.
19.	Генерирование трехфазной ЭДС. Синхронный генератор. Соединение обмоток генератора звездой.
20.	Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и приемников звездой. Назначение нейтрального провода.
21.	Трехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Соотношение фазных и линейных токов.
22.	Мощность трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником.
23.	Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора.
24.	ЭДС обмоток, коэффициент трансформации, равновесие намагничивающих сил трансформатора.
25.	Нагрузочный режим трансформатора. КПД трансформатора.
26.	Трехфазные трансформаторы, группы соединения обмоток.
27.	Сварочные трансформаторы.
28.	Измерительные трансформаторы токов и напряжений.
29.	Автотрансформаторы.
30.	Виды и методы электрических измерений.
31.	Классификация погрешностей. Классы точности электроизмерительных приборов.
32.	Классификация электроизмерительных приборов.
33.	Магнитные цепи. Неразветвленная однородная и неоднородная магнитные цепи.
34.	Анализ и расчет разветвленной магнитной цепи. Магнитные цепи с постоянным магнитом.
35.	Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика.
36.	Стабилитрон. Назначение, устройство, ВАХ, схема соединения.
37.	Биполярные транзисторы. Устройство, схемы соединения.
38.	Полевые транзисторы. Устройство и принцип работы.
39.	Входные и выходные характеристики и h- параметры биполярных транзисторов в схеме соединения с общим эмиттером (ОЭ).
40.	Тиристоры (динисторы, тринисторы, симисторы). Устройство и назначение.
41.	Интегральные микросхемы. Виды, классификация по степени интеграции и плотности упаковки.
42.	Операционные усилители. Назначения. Требования к параметрам.
43.	Однополупериодный выпрямитель. Особенности схемы выпрямления.
44.	Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой трансформатора.
45.	Однофазная мостовая схема выпрямителя. Коэффициенты выпрямления и пульсации.
46.	Трехфазный выпрямитель, характеристики и области применения.
47.	Управляемый выпрямитель, инвертор, характеристики и области применения.
48.	Усилители низкой частоты на биполярных транзисторах. Назначения элементов схемы.
49.	Электронный генератор пилообразного напряжения. Устройство и принцип работы.
50.	LC – генератор синусоидальных напряжений.

51.	РС – генератор синусоидальных напряжений.
52.	Устройство и принцип работы электрического генератора постоянного тока.
53.	Синхронные генераторы. Устройство и принцип работы.
54.	Синхронные двигатели. Способы пуска.
55.	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	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	Электрон ный ресурс
Л1.2	Зорин О. А.	Основы электротехники и цифровой электроники: учебное пособие	Пермь: ПГАТУ, 2021	Электрон ный ресурс
Л1.3	Белов Н. В., Волков Ю. С.	Электротехника и основы электроники: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электрон ный 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	Касаткин А. С., Немцов М. В.	Электротехника: учебник	М.: Академия, 2005	0
Л2.3	Ермуратский П. В., Лычкина Г. П., Минкин Ю. Б.	Электротехника и электроника: учебник	М.: ДМК Пресс, 2011	0

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Белов В. В., Алексеев В. А., Тихонов В. А., Артемьев В. С., Тимофеев И. А.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум для студентов направления подготовки 35.03.06	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	0

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	OS Windows XP
6.3.1.2	KOMPAS-3D
6.3.1.3	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.4	Office 2007 Suites
6.3.1.5	MozillaFirefox
6.3.1.6	7-Zip
6.3.1.7	Access 2016
6.3.1.8	SuperNovaReaderMagnifier

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 библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). 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://www.studentlibrary.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	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/
---------	---

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.)
1-501		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)
1-502		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 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)
Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Учебный процесс для обучающихся заочной формы обучения строится иначе, чем для обучающихся очно. Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации. Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных, практических занятиях. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет видео связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и

понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника - бакалавра.

ПРИЛОЖЕНИЯ

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 _____