

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 27.06.2023 09:22:34
 Уникальный проп.
 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.29

Теоретические основы электротехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 211

часов на контроль 13

Виды контроля:

экзамен зачет с оценкой курсовая
работа

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	211	211	211	211
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., В.Г.Григорьев

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Теоретические основы электротехники" 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) Электрооборудование и электротехнологии, 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 Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся знаний по теории электромагнитных процессов, необходимых для освоения специальных электротехнических дисциплин.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика и цифровые технологии
2.1.2	Математика
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.5	Физика
2.1.6	Экономическая теория
2.1.7	Инженерная графика
2.1.8	Культура речи и деловое общение
2.1.9	Начертательная геометрия
2.1.10	Прикладная механика
2.1.11	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматика
2.2.2	Инженерная экология
2.2.3	Компьютерное моделирование в электротехнологиях
2.2.4	Надежность технических систем
2.2.5	Основы научных исследований и патентоведение
2.2.6	Проектирование систем энергообеспечения
2.2.7	Светотехника
2.2.8	Производственная практика, научно-исследовательская работа

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 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
ПКС-1. Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	
ПКС-1.1 Участвует в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составляет их описание и формулирует выводы	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах
3.2	Уметь:
3.2.1	применять понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей для составления и расчета схем замещения электротехнических устройств
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Прак. подг.	Примечание

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального токов							
Основные понятия электродинамики /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Основные понятия электродинамики. /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Топология и законы электрических цепей /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Анализ электрических цепей постоянного тока /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	1	0	Проблемная лекция
Синусоидальный режим работы элементов электрической цепи /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Символический метод анализа синусоидального режима работы электрической цепи /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Анализ синусоидального режима работы электрической цепи /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	1	0	Проблемная лекция
Топология и законы электрических цепей /Ср/	3	12	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Анализ электрических цепей постоянного тока /Ср/	3	29	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Синусоидальный режим работы элементов электрической цепи /Ср/	3	12	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Символический метод анализа синусоидального режима работы электрической цепи /Ср/	3	12	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Анализ синусоидального режима работы электрической цепи /Ср/	3	30	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 2. Трехфазные электрические цепи							
Схема и параметры трехфазных электрических цепей /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Симметричный режим работы трехфазной цепи /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	

Несимметричный режим работы трехфазных электрических цепей /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование электрической цепи постоянного тока /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование электрической цепи синусоидального тока /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	2	0	Работа в малых группах
Исследование симметричной трехфазной электрической цепи /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование несимметричной трехфазной электрической цепи /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование четырехполюсника /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование электрической цепи несинусоидального периодического тока /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование нелинейной электрической цепи /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Исследование переходного процесса в электрической цепи /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Схема и параметры трехфазных электрических цепей /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Симметричный режим работы трехфазной цепи /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Несимметричный режим работы трехфазных электрических цепей /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 3. Несинусоидальный периодический режим работы электрической цепи							
Несинусоидальные периодические электрические сигналы и их параметры /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Расчет электрической цепи в несинусоидальном периодическом режиме /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	
Несинусоидальные периодические электрические сигналы и их параметры /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.

Расчет электрической цепи в несинусоидальном периодическом режиме /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 4. Переходные процессы в электрических цепях							
Сущность переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Начальные условия. /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Расчет переходного процесса классическим методом /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Расчет переходного процесса операторным методом /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Сущность переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Начальные условия /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Расчет переходного процесса классическим методом /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Расчет переходного процесса операторным методом /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 5. Нелинейные электрические и магнитные цепи							
Нелинейные электрические цепи постоянного тока /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0.5	0	Проблемная лекция
Нелинейные электрические цепи переменного тока /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0.5	0	Проблемная лекция
Характеристики и параметры магнитных материалов /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Расчет магнитных цепей /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Нелинейные электрические цепи постоянного тока /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Нелинейные электрические цепи переменного тока /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.

Характеристики и параметры магнитных материалов /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Расчет магнитных цепей /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 6. Электромагнитное поле							
Параметры и законы электромагнитного поля /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0.5	0	Проблемная лекция
Электростатическое и магнитостатическое поля /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0.5	0	Проблемная лекция
Переменное электромагнитное поле /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Поверхностный эффект. Электромагнитное экранирование. /Лек/	3	0.5	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
Параметры и законы электромагнитного поля /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Электростатическое и магнитостатическое поля /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Переменное электромагнитное поле /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Поверхностный эффект. Электромагнитное экранирование. /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий.
Раздел 7. Курсовая работа							
Выполнение курсовой работы /Ср/	3	18	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	Защита курсовой работы
Раздел 8. Контроль							
/ЗачётСОц/	3	4	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	
/Экзамен/	3	9	ОПК-1.1 ПКС-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1.	Электрический ток , напряжение, мощность
2.	Идеальные элементы - сопротивление, индуктивность, емкость
3.	Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах цепи
4.	Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока
5.	Баланс мощностей цепи постоянного тока
6.	Синусоидальный ток и напряжение
7.	Действующее значение синусоидальных токов и напряжений
8.	Мощность цепи синусоидального тока
9.	Баланс мощностей цепи синусоидального тока
10.	индуктивностей
11.	Цепь с трансформаторной связью между катушками
12.	Расчет простых цепей постоянного тока
13.	Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа
14.	Метод контурных токов
15.	Метод узловых напряжений (узловых потенциалов)
16.	Метод эквивалентного источника
17.	Метод наложения
18.	Векторные диаграммы и их применение к расчету цепей
19.	Цепь с последовательным соединением R,L,C элементов при синусоидальном напряжении
20.	Цепь с параллельным соединением R,L,C элементов при синусоидальном напряжении
21.	Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока
22.	Резонанс в последовательной цепи из элементов R,L,C (резонанс напряжения)
23.	Резонанс в параллельной цепи из элементов R,L,C, (резонанс токов
24.	Расчет цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1.	Электрический ток и напряжение.
2.	Идеальные элементы - сопротивление, индуктивность, емкость
3.	Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах цепи
4.	Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока
5.	Баланс мощностей цепи постоянного тока
6.	Синусоидальный ток и напряжение
7.	Действующее значение синусоидальных токов и напряжений
8.	Мощность цепи синусоидального тока
9.	Баланс мощностей цепи синусоидального тока
10.	Цепь с трансформаторной связью между катушками
11.	Соединение трехфазной цепи звездой
12.	Соединение трехфазной цепи треугольником
13.	Мощность трехфазной цепи
14.	Метод симметричных составляющих
15.	Виды четырехполюсников и их классификация
16.	Уравнения пассивного четырехполюсника
17.	Параметры и характеристики четырехполюсника
18.	Активные четырехполюсники
19.	Мощность в цепи при несинусоидальном токе и напряжении
20.	Переходные процессы. Законы коммутации. Начальные условия
21.	Применение интегрального преобразования Лапласа для расчета переходных процессов (операторный метод)
22.	Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры
23.	Нелинейные свойства ферромагнитных материалов
24.	Законы и параметры магнитных цепей
25.	Напряженность и потенциал электрического поля
26.	Магнитная индукция и магнитный поток
27.	Принцип непрерывности магнитного потока и тока
28.	Граничные условия в магнитном поле
29.	Граничные условия в электрическом поле
30.	Связь векторов поля в поляризуемых средах
31.	Уравнение Максвелла
32.	Расчет простых цепей постоянного тока
33.	Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам Кирхгофа
34.	Метод контурных токов
35.	Метод узловых напряжений (узловых потенциалов)
36.	Метод эквивалентного источника
37.	Метод наложения
38.	Векторные диаграммы и их применение к расчету цепей
39.	Цепь с последовательным соединением R,L,C элементов при синусоидальном напряжении
40.	Цепь с параллельным соединением R,L,C элементов при синусоидальном напряжении
41.	Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока
42.	Резонанс в последовательной цепи из элементов R,L,C (резонанс напряжения)

43.	Резонанс в параллельной цепи из элементов R, L, C (резонанс токов)
44.	Расчет цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей
45.	Расчет линейных цепей с несинусоидальными ЭДС
46.	Классический метод расчета переходных процессов
47.	Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии- индуктивностью
48.	Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии-емкостью
49.	Методика расчета переходных процессов операторным методом
50.	Расчеты электрической цепи при последовательном и параллельном соединении нелинейных резистивных элементов
51.	Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником
52.	Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником
53.	Связь между электрическими и магнитными явлениями
54.	Закон Кулона. Напряженность электрического поля
55.	Теорема Гаусса 31. Законы Кирхгофа для магнитных цепей
56.	Метод зеркальных изображений
57.	Метод наложения (суперпозиции)
58.	Уравнение Пуассона и Лапласа для скалярного потенциала
59.	Плоская электромагнитная волна
60.	Поверхностный эффект в электротехнических устройствах
61.	Эффект близости для двух параллельных токопроводящих шин
5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)	
Синусоидальный режим работы разветвленной электрической цепи. Переходной процесс в линейной электрической цепи Трехфазная электрическая цепь Магнитостатическая цепь	
5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	
Оценочные средства по лабораторным работам	
1.	Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах цепи
2.	Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока
3.	Расчет простых цепей постоянного тока
4.	Расчет сложных цепей постоянного тока по 1-му и 2-му законам
5.	Баланс мощностей цепи постоянного тока
6.	Метод контурных токов
7.	Метод узловых напряжений (узловых потенциалов)
8.	Метод эквивалентного источника
9.	Метод наложения
10.	Векторные диаграммы и их применение к расчету цепей
11.	Цепь с последовательным соединением элементов R, L, C при синусоидальном напряжении
12.	Резонанс в последовательной цепи из элементов R, L, C (резонанс напряжения)
13.	Резонанс в параллельной цепи из элементов R, L, C (резонанс токов)
14.	Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей
15.	Соединение трехфазной цепи звездой
16.	Соединение трехфазной цепи треугольником
17.	Мощность трехфазной цепи
18.	Метод симметричных составляющих
19.	Виды четырехполюсников и их классификация
20.	Уравнения пассивного четырехполюсника
21.	Параметры и характеристики четырехполюсника
22.	Активные четырехполюсники
23.	Переходные процессы. Законы коммутации. Начальные условия. Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах цепи
24.	Классический метод расчета переходных процессов
25.	Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии- индуктивностью
26.	Расчет переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии-емкостью
27.	Расчет переходных процессов в цепях, содержащих элементы R, L, C
28.	Операторные уравнения и схемы замещения элементов R, L, C
29.	Методика расчета переходных процессов операторным методом
30.	Нелинейные свойства ферромагнитных материалов
31.	Расчеты электрической цепи при последовательном и параллельном соединении нелинейных резистивных элементов
32.	Законы и параметры магнитных цепей
33.	Метод эквивалентных синусоид и области его применения
34.	Электромагнитные процессы в катушке с ферромагнитным сердечником
35.	Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником
36.	Виды цепей с распределенными параметрами и их параметры

37. Дифференциальное уравнение длинной линии
38. Уравнение длинной линии в комплексной форме
39. Установившийся синусоидальный режим длинной линии
40. Векторы электромагнитного поля
41. Напряженность и потенциал электрического поля
42. Магнитная индукция и магнитный поток
43. Принцип непрерывности магнитного потока и тока
44. Модель электростатического поля
45. Закон Кулона. Напряженность точечного заряда
46. Модель магнитостатического поля
47. Граничные условия в магнитном поле
48. Граничные условия в электрическом поле
49. Плоская электромагнитная волна
50. Теорема Умова-Пойтинга
51. Вектор Пойтинга и передача электромагнитной линии
52. Поверхностный эффект в электротехнических устройствах
53. Эффект близости для двух параллельных токопроводящих шин
54. Экранирование магнитных полей
55. Экранирование электростатических полей
56. Экранирование низкочастотных электромагнитных полей
57. Экранирование высокочастотных электромагнитных полей

Оценочные средства по практическим занятиям

В качестве оценочных средств по практическим занятиям применяются контрольные задачи по изученным темам, а также тесты. Решение контрольных задач проводится 4 раза за семестр. Тестирование, как инструмент измерения знаний и навыков студентов, является основной формой экспертной оценки при аккредитации.

Тестовый вопрос предполагает ответ только на один ответ из множества. Тест считается пройденным, если студент ответил правильно не менее, чем на 50% предложенных вопросов. При этом в любом из разделов оценка должна быть не ниже 30%.

Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий (элементарных задач) и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тестирование проводится 2 раза за семестр как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания.

Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

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	Электронный ресурс
Л1.2	Зорин О. А.	Основы электротехники и цифровой электроники: учебное пособие	Пермь: ПГАТУ, 2021	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	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	Тихонов В. А.	Электротехника и электроника: методические указания к контрольным работам для направлений подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, бакалавр	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	0
Л3.2	Алексеев В. А., Артемьев В. С., Тихонов В. А.	Электротехника и электроника: методические указания к интерактивной форме расчетно-графических работ для направлений подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, бакалавр	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНИГ
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows 7
6.3.1.2	ПО «Виртуальный практикум по физике для вузов в 2-х частях»

6.3.1.3	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.4	Project 2016
6.3.1.5	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.6	VisualStudio 2015
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	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/
6.3.2.3	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/
6.3.2.4	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии

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.)
1-502		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.)
1-501		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.)
1-401		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (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. В этой связи методика изучения дисциплины имеет уклон в большей степени на организацию самостоятельной работы обучающихся: на проведение консультаций, на общение со студентами через электронную почту и т.д. Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, необходимые учебно-методические задания для изучения дисциплины. Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем и вопросов по темам. Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для

оценки уровня освоения материала теоретического курса.
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 _____