

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

/ Давыдов И.А.

15.04 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроснабжение

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 «Строительство»

код, наименование – полностью

направленность (профиль/

программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единиц(ы)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 14.04 2026 г. № 2

Заведующий кафедрой



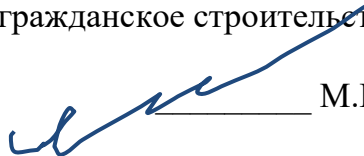
М.Н. Каракулов

14.04 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»



М.Н. Каракулов

14.04 2026 г.

Руководитель образовательной программы



М.Н. Каракулов

14.04 2026 г.

Аннотация к дисциплине

| | |
|--|--|
| Название дисциплины | Электротехника и электроснабжение |
| Направление (специальность) подготовки | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль/программа/специализация) | Промышленное и гражданское строительство |
| Место дисциплины | Дисциплина по выбору части, формируемой образовательных отношений Блока 1. дисциплины (модули) |
| Трудоемкость (з.е. / часы) | 2 з.е. / 72 часа |
| Цель изучения дисциплины | Целью освоения дисциплины является владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования |
| Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины | ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии |
| Содержание дисциплины (основные разделы и темы) | Интерфейс программы ArchiCAD; Создание геометрических объектов; Редактирование объектов; Текст и таблицы. Проставление размеров; Штриховки, градиенты, границы; Получение разрезов и фасадов из трехмерной модели; Визуализация трехмерных объектов |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет |

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изложение основных методов и практических приемов расчета, анализа и моделирования параметров типовых электрических схем с использованием информационных технологий и современных программных средств.

Задачи: Изучение основ построения и работы электрических схем и систем автоматики. Изучение способов обеспечения минимальной потребляемой мощности и погрешности работы схем в различных режимах эксплуатации. Формирование у студента научного инженерного мышления.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

2.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п З | ЗНАНИЯ |
|---------|---|
| 1 | базовых понятий и принципов проектирования схем для систем измерения и управления |
| 2 | основных представлений о параметрах и принципах работы схем электропитания и приводов |
| 3 | принципов расчета параметров простых электрических схем и систем электроснабжения |

2.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п У | УМЕНИЯ |
|---------|---|
| 1 | решать стандартные задачи по аналитическому расчету параметров электрических схем |
| 2 | анализировать вольтамперные характеристики и параметры электрических схем |
| 3 | применять программные средства на ЭВМ для моделирования и анализа параметров схем |

2.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п Н | НАВЫКИ |
|---------|--|
| 1 | применения информационных технологий и ПО построения и исследования схем |
| 2 | проведения измерений и анализа рабочих параметров элементов и схем |
| 3 | проектирования и аналитического расчета рабочих параметров цепей и схем |
| 4 | анализа рабочих параметров схем с учетом снижения потребляемой мощности |

2.4. Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| | Компетенции | ЗНАНИЯ (№ из 3.1) | УМЕНИЯ (№ из 3.2) | НАВЫКИ (№ из 3.3) |
|----------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| ОПК-1 ОПК-3 | ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях. | 1, 2, 3 | 2, 3 | 1, 2, 4 |
| ОПК-4 | ОПК-4.1. Выбор нормативно- | 2, | 1, | 1, |

| | | | | |
|-------------------------|--|------|------|------|
| | правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. | 3 | 3 | 3, 4 |
| ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9 | ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания. ОПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве | 1, 3 | 1, 2 | 2, 3 |

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Математика, Информатика, Информационные технологии, Инженерная и компьютерная графика

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Организация, планирование и управление в строительстве, Реконструкция и усиление зданий и сооружений / Реконструкция зданий, сооружений и застройки

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин

| № п/п | Раздел дисциплины | Всего | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Содержание самостоятельной работы |
|-------|--|-------|---------|--|----------|-----|-----|-----------------------------------|
| | | | | ЛЕК | ПРА К | ЛАБ | СРС | |
| 1 | Линейные цепи постоянного тока Основные понятия и законы электрической цепи. Свойства неразветвленной и разветвленной цепи. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. Режимы работы источника с нагрузкой. Работа и мощность. Энергетический баланс. | 13 | 5 | 3 | - | 4 | 6 | изучение теоретического материала |

| | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------------------------------|---|
| 2 | Методы преобразования элементов и цепей: Виды соединения элементов и определение эквивалента; Метод узловых напряжений и контурных токов Сведения об эквивалентном генераторе. Свойства и параметры пасс. четырехполюсника Свойства нелинейные элементы в электрической цепи. | 10 | 5 | 2 | - | 4 | 4 | изучение теоретического материала |
| 3 | Цепи синусоидального тока Синусоидальный ток и способы его получения Гармонические сигналы и способы их описания Источники и приемники синусоидального тока Свойства R, L, C элементов в цепи переменного тока Комплексный метод расчета параметров. | 17 | 5 | 3 | - | 8 | 6 | изучение теоретического материала |
| 4 | 4. Резонансные явления в электрической цепи Последовательный и параллельный резонанс в цепи. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь. Инверторы и конверторы, назначение и свойства. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры на R, L, C элементах. | 6 | 5 | 2 | - | | 4 | изучение теоретического материала |
| 5 | Трехфазные цепи электропитания: Электроснабжение. Свойства и параметры; Основные положения трехфазной системы; Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник. Свойства симметричной и несимметричной нагрузки. Мощность трехфазной системы питания. | 11 | 5 | 3 | - | | 8 | изучение теоретического материала |
| 6 | Цепи с переменной магнитодвижущей силой. Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей. Расчетные выражения для магнитных цепей. Трансформаторы; свойства и способы расчета параметров. Электрические машины постоянного и переменного тока. Способ оценки параметров электродвигатели. | 8 | 5 | 2 | - | | 6 | изучение теоретического материала |
| 7 | Полупроводниковые элементы автоматики Полупроводниковые элементы. Диоды и транзисторы. Свойства и параметры активного четырехполюсника. Свойства цепей обратной связи в схемах усилителей. Схемы усилителей и преобразователей в автоматике. Применение логических схем в строительной технике. | 5 | 5 | 1 | - | | 4 | изучение теоретического материала |
| | Зачет. | 2 | | - | - | - | 1,7 (КЧ А 0,3) | Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости |
| | Итого | 72 | 5 | 16 | - | 16 | 40 | |

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

| № п/п | Раздел дисциплины | Коды компетенции и индикаторов | Знания | Умения | Навыки | Форма текущего контроля |
|-------|--|--|----------------|---------------|---------------------|---------------------------|
| 1. | 1. Линейные цепи постоянного тока. Основные понятия и свойства электрической цепи. Неразветвленные и разветвленные цепи. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. Режимы работы источника с нагрузкой; Работа и мощность; энергетический | ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях. | 1, 2, 3, | 1, 2, 3 | 1, 2, 3, 4 | Защита лабораторных работ |

| | | | | | |
|--|---|------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------|
| <p>баланс.</p> <p>2. Методы преобразования элементов и цепей: Виды соединения элементов и определение эквивалента. Метод узловых напряжений и контурных токов. Сведения об эквивалентном генераторе. Свойства и параметры пасс. Четырехполосника. Свойства нелинейные элементы в электрической цепи</p> | | | | | |
| <p>3. Цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток и способы его получения. Гармонические сигналы и способы их описания. Источники и приемники синусоидального тока. Свойства R, L, C элементов в цепи переменного тока. Комплексный метод расчета параметров..</p> <p>4. Резонансные явления в электрической цепи Последовательный и параллельный резонанс в цепи. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь. Инверторы и конверторы, назначение и свойства. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры на R, L, C элементах</p> | <p>ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.</p> | <p>1, 2, 3</p> | <p>1, 2, 3</p> | <p>1, 2, 3, 4,</p> | <p>тест</p> |
| <p>5. Трехфазные цепи электропитания: Электроснабжение. Свойства и параметры. Основные положения трехфазной системы; Соединение</p> | <p>ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания. ОПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p> | <p>1, 2, 3</p> | <p>1, 2, 3</p> | <p>1, 2, 3, 4</p> | |

| | | | | | |
|--|---|------------------------|------------------------|-------------------------------|--|
| <p>нагрузок по схеме звезда и треугольник. Свойства симметричной и несимметричной нагрузки. Мощность трехфазной системы питания.</p> <p>6. Цепи с переменной магнитодвижущей силой.</p> <p>Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей. Расчетные выражения для магнитных цепей. Трансформаторы; свойства и способы расчета параметров. Электрические машины постоянного и переменного тока. Способ оценки параметров электродвигатели.</p> | | | | | |
| <p>7. Полупроводниковые элементы автоматики. Полупроводниковые элементы. Диоды и транзисторы. Свойства и параметры активного четырехполюсника. Свойства цепей обратной связи в схемах усилителей. Схемы усилителей и преобразователей в автоматике. Применение логических схем в строительной технике.</p> | <p>ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания. ОПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p> | <p>1, 2, 3</p> | <p>1, 2, 3</p> | <p>1, 2, 3, 4</p> | <p>текущий контроль выполнения заданий</p> |

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лекций | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1 | Линейные цепи постоянного тока. | 3 |
| 2. | 2 | Методы преобразования элементов и цепей: | 2 |
| 3. | 3 | Цепи синусоидального тока. | 3 |
| 4. | 4 | Резонансные явления в электрической цепи | 2 |
| 5. | 5 | Трехфазные цепи электропитания: | 3 |
| 6. | 6 | Цепи с переменной магнитодвижущей силой. | 2 |
| 7. | 7 | Полупроводниковые элементы автоматики | 1 |

| | | | |
|--|--------------|--|-----------|
| | Всего | | 16 |
|--|--------------|--|-----------|

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1 | Анализ параметров разветвленные линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа | 4 |
| 2. | 2 | Анализ параметров неразветвленной цепи с источником синусоидального тока | 4 |
| 3. | 3 | Анализ параметров разветвленной цепи с источником синусоидального тока | 8 |
| 9. | Всего | | 16 |

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся (*формы текущего контроля приводятся согласно таблице 4.2.*):

- защита лабораторных работ,
- текущий контроль выполнения заданий
- тест

Примечание: Оценочные средства (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

| № п/п | Наименование книги | Год издания |
|-------|--|-------------|
| 1 | Сундуков В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — 978-5-7829-0538-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73311.html . | 2017 |
| 2 | Белоусов А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие / А.В. Белоусов. – Белгород: Белгородский ГТУ им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 185 с. – 2227-8397. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/66690.html . | 2015 |
| 3 | Электротехника и электроника. Учебник. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/7755.html . | 2011 |
| 4 | Общая электротехника и основы промышленной электроники: Учебное пособие / Г.Г.Рекус.-М.: Высш.школа, 2008.-654с. | 2008 |
| 5 | Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: Учебное пособие / Г.Г.Рекус.-М.: Высш.школа, 2008.-343с. | 2008 |

б) Дополнительная литература

| № п/п | Наименование книги | Год издания |
|-------|---|-------------|
| 1 | Ермуратский П.В. Электротехника и электроника. — Саратов: Профобразование, 2017. – 416 с. – 978-5-4488-0135-8. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/63963.html . | 2017 |

| | | |
|---|--|------|
| 2 | Лаппи Ф.Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники: учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 112 с. – 978-5-7782-2426-1. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/45112.html . | 2014 |
| 3 | Теоретические основы электротехники. Часть 1. Лабораторный практикум. Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И. Учебно-методическое пособие, 2013. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/30130.html | 2013 |

в) методические указания

1. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 60 с.
2. Святский М.А. Методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Электротехника и электроника, раздел «Электроника». Изд-во ИжГТУ, 2017.– 62 с.
3. Святский М.А. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электротехника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –58с.
4. Святский М.А. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника”, раздел «Электроника». Изд-во ИжГТУ, 2017. –60с.
5. Святский М.А. Моделирование и анализ электронных схем автоматики с использованием ПО EWB, МС. Учебно-методическое пособие. Практический курс. Изд-во ИжГТУ, 2016. – 60 с.

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Office (лицензионное ПО)
2. Doctor Web (лицензионное ПО)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, ноутбук).

2. Лабораторные работы.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №406: оборудование - комплекты учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доска.

Системный блок Gigabyte GA-H61M-D2-B3 – 14 шт.

Монитор - 18.5" TFT Philips 192 EL2SB 5ms – 14шт.

(ауд №220, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, Этаж

2)

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психологомедико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Оценочные средства

по дисциплине

Электротехника и электроснабжение

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 Строительство

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

удалить ненужные варианты

форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единиц(ы)

Оценочные средства

1. Оценочные средства

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1 | <p>1. Линейные цепи постоянного тока. Основные понятия и свойства электрической цепи. Неразветвленные и разветвленные цепи. Линейные цепи. Законы Ома Кирхгофа. Режимы работы источника с нагрузкой; Работа и мощность; энергетический баланс.</p> <p>2. Методы преобразования элементов и цепей: Виды соединения элементов и определение эквивалента. Метод узловых напряжений и контурных токов. Сведения об эквивалентном генераторе. Свойства и параметры пасс. Четырехполюсника. Свойства нелинейные элементы в электрической цепи</p> | <p>ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.</p> | <p>Защита лабораторных работ</p> |
| 2 | <p>3. Цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток и способы его получения. Гармонические сигналы и способы их описания. Источники и приемники синусоидального тока. Свойства R, L, C элементов в цепи переменного тока. Комплексный метод расчета параметров..</p> <p>4. Резонансные явления в электрической цепи Последовательный и параллельный резонанс в цепи. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь. Инверторы и конверторы, назначение и свойства. Законы коммутации и переходные процессы. Пассивные фильтры на R, L, C элементах</p> | <p>ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.</p> | <p>тест</p> |
| 3 | <p>5. Трехфазные цепи электропитания: Электроснабжение. Свойства и параметры. Основные положения трехфазной системы; Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник. Свойства</p> | <p>ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания. ОПК-9.5. Контроль соблюдения</p> | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <p>симметричной и несимметричной нагрузки. Мощность трехфазной системы питания.</p> <p>6. Цепи с переменной магнитодвижущей силой. Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей. Расчетные выражения для магнитных цепей. Трансформаторы; свойства и способы расчета параметров. Электрические машины постоянного и переменного тока. Способ оценки параметров электродвигателя.</p> | <p>требований охраны труда на производстве</p> | |
| 4 | <p>7. Полупроводниковые элементы автоматики Полупроводниковые элементы. Диоды и транзисторы. Свойства и параметры активного четырехполюсника. Свойства цепей обратной связи в схемах усилителей. Схемы усилителей и преобразователей в автоматике. Применение логических схем в строительной технике.</p> | <p>ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания. ОПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p> | <p>текущий контроль выполнения заданий</p> |
| 5 | <p>Зачет</p> | | <p>Вопросы к зачету</p> |

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Линейные цепи с источниками постоянного тока.
 - 1.1. Основные понятия и законы электрической цепи.
 - 1.2. Свойства неразветвленных и разветвленных цепей.
 - 1.3. Линейные цепи. Законы Ома и Кирхгофа.
 - 1.4. Режимы работы источника с нагрузкой.
 - 1.5. Работа и мощность. Энергетический баланс.
2. Методы преобразования элементов и цепей.
 - 2.1. Виды соединений элементов и определение эквивалента
 - 2.2. Метод узловых напряжений и метод контурных токов.
 - 2.3. Сведения об эквивалентном генераторе
 - 2.4. Свойства и параметры пассивного четырехполюсника.
 - 2.5. Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.
3. Цепи синусоидального тока
 - 3.1. Синусоидальный ток и способы его получения.
 - 3.2. Гармонические сигналы и способы их описания.
 - 3.3. Источники и приемники синусоидального тока.
 - 3.4. Свойства R, L, C элементов в цепи переменного тока
 - 3.5. Комплексный метод оценки параметров цепей.
4. Резонансные явления в цепи синусоидальные тока

- 4.1. Последовательный и параллельный резонанс в цепи.
- 4.2. Мощность цепи и коэффициент мощности потерь.
- 4.3. Инверторы и конверторы, назначение и свойства.
- 4.4. Законы коммутации и переходные процессы.
- 4.5. Пассивные фильтры на R, L, C, элементах

5. Трехфазные цепи электропитания

- 5.1. Электроснабжение. Свойства и параметры.
- 5.2. Основные положения трехфазной системы питания.
- 5.3. Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник.
- 5.4. Свойства симметричной и несимметричной нагрузки.
- 5.5. Мощность трехфазной системы питания.

6. Цепи с переменной магнитодвижущей силой

- 6.1. Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей.
- 6.2. Расчетные соотношения для магнитных цепей.
- 6.3. Трансформаторы, свойства и способы расчета параметров.
- 6.4. Электрические машины постоянного и переменного тока.
- 6.5. Способ оценки параметров электрических двигателей.

7. Полупроводниковые элементы автоматики:

- 7.1. Полупроводниковые элементы. Диоды и транзисторы.
- 7.2. Свойства и параметры активного четырехполюсника.
- 7.3. Свойства цепей обратной связи в схемах усилителей.
- 7.4. Схемы усилителей и преобразователей в автоматике.
- 7.5. Применение логических схем в строительной технике.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: текущий контроль выполнения заданий

Представление в ФОС: набор вопросов

Варианты вопросов:

Линейные цепи с источниками постоянного тока.

Основные понятия и законы электрической цепи.

Неразветвленные и разветвленные цепи.

Линейные цепи. Законы Ома и Кирхгофа.

Режимы работы источника с нагрузкой.

Работа и мощность. Баланс мощностей.

Методы эквивалентных преобразований

Виды соединения элементов и определение эквивалента.

Свойства и отличия источника ЭДС от источника тока.

Свойства, параметры и назначение элементов R, L, C в цепи постоянного тока

Свойства и параметры пассивного четырехполюсника.

Свойства нелинейных элементов в электрической цепи.

Цепи синусоидального тока

Синусоидальный ток и способы его получения.

Гармонические сигналы и способы их описания.

Источники и приемники синусоидального тока.

Свойства R, L, C элементов в цепи переменного тока

Комплексный метод оценки параметров цепей.

Резонансные явления в цепи синусоидального тока

Последовательный и параллельный резонанс в цепи.
Мощность цепи и коэффициент мощности потерь.
Инверторы и конверторы, назначение и свойства.
Законы коммутации и переходные процессы.
Пассивные фильтры на R, L, C элементах

Трёхфазные цепи электропитания

Электроснабжение поселений и предприятий. Свойства и параметры.
Основные положения трёхфазной системы питания.
Соединение нагрузок по схеме звезда и треугольник.
Свойства симметричной и несимметричной нагрузки.
Мощность трёхфазной системы питания.

Цепи с переменной магнитодвижущей силой

Законы электромагнетизма и свойства магнитных цепей.
Расчетные соотношения для магнитных цепей.
Трансформаторы, свойства и способы расчета параметров.
Электрические машины постоянного и переменного тока.
Способ оценки параметров электрических двигателей.

Полупроводниковые элементы автоматики:

Полупроводниковые элементы. Диоды и транзисторы.
Свойства и параметры активного четырехполюсника.
Свойства цепей обратной связи в схемах усилителей
Схемы усилителей и преобразователей в автоматике.
Применение логических схем в строительной технике.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС: вопросы к тесту

Варианты заданий:

1. Электрическая цепь это.....

- a) набор элементов объединенных в единую замкнутую цепь?
- b) схема содержащая элементы для преобразования электрической энергии?
- c) совокупность пассивных элементов предназначенных для усиления сигнала?
- d) набор активных элементов соединенных последовательно в единую цепь?

2. Частота синусоидального сигнала это.....

- a) число периодов в единицу времени? c) число колебаний импульса за секунду?

- b) число импульсов за период? d) число полных колебаний в единицу времени?

3. ЭДС это.....

- c) электронный датчик силы? b) электронный датчик сигналов?
c) электродвижущая сила? d) электрический диод селеновый?

4. Понятие ВАХ электрической цепи это.....

- a) график зависимости тока от напряжения в пассивной цепи?
b) характеристика, описывающая зависимость тока от напряжения?
c) функция, описывающая вебер амперную характеристику генератора?
d) зависимость вебер амперной характеристики индуктивной катушки ?

5. Законы Ома применяют для:

- a) определения периода гармонического сигнала?
b) определения пассивного сопротивления активного элемента?
c) определения тока в цепи с несколькими источниками?
d) определения активного сопротивления реактивного элемента?

6. Законы Кирхгофа применяют для:

- a) анализа разности напряжений и токов в активной цепи?
b) анализа токов и напряжений в разветвленной схеме?
c) описания функций R, L, C элементов? d) анализа функций источника ЭДС?

7. Метод контурных токов в сложной схеме используют для:

- a) расчета токов в контуре, где наблюдается фазовый сдвиг?
b) расчета сопротивлений и токов в исследуемой цепи?
c) анализа токов в нелинейных контурах?
d) анализа токов в контурах, содержащих реактивные элементы?

8. Условие передачи максимальной мощности возникает когда:

- a) сопротивление источника меньше сопротивления нагрузки?
b) сопротивление источника больше сопротивления нагрузки?
c) сопротивление источника равно сопротивлению нагрузки?
d) в нагрузке КПД $\eta = 100\%$?

9. Чем характеризуется поведение нелинейных элементов в цепи:

- a) крутизной фазо-частотной характеристики?
b) спадом амплитудно-частотной характеристики?
c) зависимостью $R = f(I, U)$? d) зависимостью $f = f(T, R)$?

10. Законы коммутации рассматривают:

- a) возникновение помех в цепи с несколькими источниками синусоидальной ЭДС?
b) переходные процессы, возникающие в цепи в режиме короткого замыкания?
c) помехи, возникающие в цепи в режиме холостого хода?
d) переходные процессы, возникающие в цепи при включении или отключении нагрузки?

11. Электрическая цепь Sin - ного тока с R элементом обладает одним из свойств:

- a) амплитуда тока опережает амплитуду напряжения на угол 60° ?
b) амплитуде напряжения опережает амплитуду тока на угол 90° ?
c) амплитуда напряжения меньше амплитуды тока в $\sqrt{2}$ раз?
d) амплитуды тока и напряжения не имеют фазового сдвига?

12. Индуктивный L элемент в цепи переменного тока обладает свойством:

- a) опережения амплитуды тока и отставания амплитуды напряжения?
b) запасать энергию при снижении реактивного сопротивления?
c) опережения амплитуды напряжения и отставания амплитуды тока?
d) преобразовывать напряжение в ток?

13. Емкостный C элемент в цепи переменного тока обладает свойством:

- a) опережения амплитуды тока и отставания амплитуды напряжения?

- b) опережения амплитуды напряжения и отставания амплитуды тока?
- c) запастись энергией при увеличении реактивного сопротивления?
- d) преобразовывать ток в напряжение?

14. Колебательный контур:

- a) цепь, содержащая линейные и нелинейные активные элементы?
- b) электрическая цепь, содержащая источник ЭДС и источник тока?
- c) электрическая цепь, содержащая элементы R, C, L?
- d) электрическая цепь, содержащая активные симметричные элементы?

15. Условие резонанса тока наблюдается:

- a) в схеме последовательного колебательного контура?
- b) в цепи постоянного тока содержащей контур из элементов R, C, E?
- c) в цепи постоянного тока содержащей контур из элементов R, L, E?
- d) в схеме параллельного колебательного контура?

16. Условие резонанса напряжений наблюдается:

- a) в схеме последовательного колебательного контура?
- b) в схеме параллельного колебательного контура?
- c) в цепи синусоидального тока содержащей элементы R, C ?
- d) в цепи синусоидального тока содержащей элементы R и L ?

17. Что отражает параметр “ $\cos \varphi \rightarrow 1$ ” в цепи переменного тока:

- a) снижение сопротивления нагрузке в цепи? b) снижение КПД в цепи?
- c) увеличение мощности в источнике? d) снижение мощности потерь?

3-й – 4-й разделы дисциплины: «Общая электротехника и электроснабжение»

18. Соединение приемников энергии по схеме звезда:

- a) требует устанавливать в нейтральном проводе предохранитель?
- b) распространено для подключения несимметричной и симметричной нагрузки?
- c) требует обязательного подключения нулевого провода большего сечения?
- d) распространено для подключения только симметричной активной нагрузки?

19. Соединение приемников энергии по схеме треугольник:

- a) распространено для подключения только несимметричной активной нагрузки?
- b) требует подключения нейтрального провода с предохранителем?
- c) распространено для подключения активной и реактивной нагрузки?
- d) требует обязательное подключение нулевого провода большего сечения?

20. При замене схемы звезда на эквивалентную схему треугольник необходимо:

- a) сопротивления нагрузок в схеме пропорционально уменьшить в $\sqrt{3}$ раз?
- b) сопротивления нагрузок в схеме пропорционально увеличить в три раза?
- c) сопротивления нагрузок в схеме оставить неизменными?
- d) сопротивления нагрузок в схеме пропорционально уменьшить в три раза?

21. Выбрать условие для оценки суммарной активной мощности в 3-х фазной цепи:

- a) $W = 3 \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? b) $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? c) $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? d) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$?

22. Выбрать условие оценки суммарной реактивной мощности в 3-х фазной цепи:

- a) $P = \sqrt{3} \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \cos \varphi$? b) $W = \sqrt{3} \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \sin \varphi$? c) $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$? d) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$?

23. Выбрать условие для оценки суммарной полной мощности в 3-х фазной цепи:

- a) $S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L$? b) $Q = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi \cdot \sin \varphi$? c) $W = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$? d) $P = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi$?

24. Одно из свойств активного четырехполюсника:

- a) Коэффициент передачи $K = 1$? b) Коэффициент передачи $K > 1$?
- c) У четырехполюсника $R_{ВЫХ} \rightarrow R_{ВХ}$? d) У четырехполюсника $R_{ВХ} < R_{ВЫХ}$?

25. Назначение схемы выпрямителя:

- a) формирование задержки сигнала в нагрузке?
- b) формирование сдвига фаз между напряжением и током в нагрузке?
- c) получение постоянного напряжения или тока в нагрузке?
- d) получение постоянной длительности сигнала в нагрузке?

26. Один из электродов биполярного транзистора:

а) ингибитор? б) исход? с) база? d) инжектор?

27. Один из электродов диода:

а) сетка? б) катод? с) сток? d) исток?

28. Один из режимов работы транзистора:

а) пассивный? б) инверсный? с) управляемый? d) активный?

29. Одно из свойств биполярного транзистора:

а) изменение проводимости перехода? б) изменение направления тока?
с) изменение тока в канале (I_{б.кан})? d) изменение тока отсечки на эмиттере?

30. Класс усилителей на транзисторах:

а) класс АВ; б) класс ВС; с) класс АС; d) класс СА;

31. Одно из свойств ООС в схеме усилителя:

а) увеличение коэффициента усиления? б) уменьшение коэффициента мощности потерь?
с) ограничение общего коэффициента усиления схемы?
d) снижение входного и выходного сопротивления схемы?

32. Активный фильтр низкой частоты - это:

а) усилитель с резисторами в цепи ПОС? d) усилитель интегрирующий?
б) усилитель инвертирующий? с) усилитель постоянного тока?

33. Активный фильтр высокой частоты - это:

а) усилитель с RC цепью на входе? б) усилитель неинвертирующий?
с) усилитель дифференцирующий? d) усилитель с диодом в цепи обратной связи?

34. ПИД-регулятор используют для :

а) увеличения скорости работы? б) стабилизации коэффициента усиления?
с) увеличения точности регулирования? d) стабилизации времени регулирования ?

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания:

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся все контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

| <i>Разделы дисциплины</i> | <i>Форма контроля</i> | <i>Количество баллов</i> | |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------|
| | | <i>min</i> | <i>max</i> |
| 2 | Защита лабораторных работ | 42 | 64 |
| 3 | текущий контроль выполнения заданий | 22 | 32 |
| | Итого | 64 | 96 |

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

| <i>Наименование, обозначение</i> | <i>Показатели выставления минимального количества баллов</i> |
|----------------------------------|---|
| Защита | Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. |

| Наименование, обозначение | Показатели выставления минимального количества баллов |
|-------------------------------------|--|
| лабораторных работ | Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала. |
| текущий контроль выполнения заданий | Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала. |

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

| Оценка | Набрано баллов |
|---------------|-----------------------|
| «зачтено» | 64-96 |
| «не зачтено» | Менее 64 |

Если сумма набранных баллов менее 64 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 64 до 96 баллов, обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки

| Оценка | Критерии оценки |
|---------------|--|
| «зачтено» | Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины |
| «не зачтено» | Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение |