

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
 Должность: Директор филиала  
 Дата подписания: 20.09.2025 17:57:27  
 Уникальный программный ключ:  
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
 Новотроицкий филиал**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Электротехника, электроника и схемотехника

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                                                             |
|-------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Формы контроля на курсах:<br>экзамен 5<br>курсовой проект 5 |
| в том числе:            |     |                                                             |
| аудиторные занятия      | 28  |                                                             |
| самостоятельная работа  | 107 |                                                             |
| часов на контроль       | 9   |                                                             |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                                 | 5   |     | Итого |     |
|--------------------------------------|-----|-----|-------|-----|
|                                      | УП  | РП  |       |     |
| Вид занятий                          |     |     |       |     |
| Лекции                               | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные                         | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Практические                         | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Итого ауд.                           | 28  | 28  | 28    | 28  |
| Контактная работа                    | 28  | 28  | 28    | 28  |
| Сам. работа                          | 107 | 107 | 107   | 107 |
| В том числе сам. работа в рамках ФОС |     | 54  |       |     |
| Часы на контроль                     | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого                                | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Лицин К.В.*

Рабочая программа

**Электротехника, электроника и схемотехника**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.03\_24\_Прикладная информатика\_ПрПИВТС\_заоч.rlx Прикладная информатика в технических системах, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2023, протокол № 49

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в технических системах, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2023, протокол № 49

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. Мажирина Р.Е.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цели освоения дисциплины: создать основу теории анализа электрических цепей, терминологию и символику в электротехнике, принципы работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, основы аналоговой и цифровой электроники. |
| 1.2 | Задача освоения курса - формирование у студентов минимально необходимых знаний основных электротехнических законов и способов эксплуатации схемотехнических решений.                                                                     |

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|          |                                                                                                                       |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Блок ОП: |                                                                                                                       | Б1.В.ДВ.05 |
| 2.1      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |            |
| 2.1.1    | Программная инженерия                                                                                                 |            |
| 2.1.2    | Проектирование информационных систем                                                                                  |            |
| 2.1.3    | Проектирование систем SCADA                                                                                           |            |
| 2.1.4    | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |            |
| 2.1.5    | Языки и среды разработки интернет-приложений                                                                          |            |
| 2.1.6    | Web-программирование                                                                                                  |            |
| 2.1.7    | Теоретическая механика                                                                                                |            |
| 2.1.8    | Теория автоматического управления                                                                                     |            |
| 2.1.9    | Технологии программирования                                                                                           |            |
| 2.1.10   | Информационные системы и технологии                                                                                   |            |
| 2.1.11   | Компьютерная графика                                                                                                  |            |
| 2.1.12   | Алгоритмизация и программирование                                                                                     |            |
| 2.2      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

ОПК-7-31 способы разработки и эксплуатации электрических схем, устройства генерации, передачи и трансформации электрической энергии,

ОПК-7-32 правила норм безопасности

**ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС**

**Знать:**

ПК-2-31 способы поиска информации по направлению электротехники и электроники

**ПК-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС**

**Знать:**

ПК-4-31 основы эксплуатации типового программного обеспечения ИС

**ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

**Уметь:**

ОПК-7-У1 осуществлять поиск литературы в области электротехники, электроники и схемотехники

**ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС**

**Уметь:**

ПК-2-У1 выполнять расчеты характеристик электрических цепей, источников электрической энергии и электроники

**ПК-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС**

**Уметь:**

|                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4-У1 разрабатывать комбинационные и последовательностные устройства, выполнять расчеты характеристик электрических цепей, источников электрической энергии и электроники                             |
| <b>ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</b> |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-7-В1 основами анализа принципа действия электронного устройства и режимов работы его компонентов на основе принципиальной схемы                                                                     |
| <b>ПК-2: Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС</b>                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                         |
| ПК-2-В1 навыками проводить описание прикладных процессов и документировать этапы создания электротехнических систем                                                                                     |
| <b>ПК-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС</b>                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                         |
| ПК-4-В1 теорией эксплуатации и адаптации программного обеспечения ИС                                                                                                                                    |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                               | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций                                                                 | Литература и эл. ресурсы                                              | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия и законы теории электрических цепей</b>                                                                                                                                                                   |                |       |                                                                                                    |                                                                       |            |    |                    |
| 1.1         | Предмет курса, его место в системе электротехнического образования. Электрическая цепь и ее элементы. Принципиальные схемы и схемы замещения. /Лек/                                                                                     | 5              | 1     | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.2<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                               |            |    |                    |
| 1.2         | Повторение основных законов физики раздела "Электричество и магнетизм". /Ср/                                                                                                                                                            | 5              | 2     | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |    |                    |
|             | <b>Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока</b>                                                                                                                                                                           |                |       |                                                                                                    |                                                                       |            |    |                    |
| 2.1         | Законы Ома и Кирхгофа для линейных электрических цепей постоянного тока. Законы эквивалентных преобразований. Элементы схем замещения цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, основные характеристики и режимы работы. /Лек/ | 5              | 1     | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.2<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                               |            |    |                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |                                                                                                    |                                                                       |                   |     |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|----|
| 2.2 | Расчет электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований. Применение метода наложения (суперпозиции) для расчета электрических цепей с несколькими источниками. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей. /Лек/ | 5 | 1   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.1<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                               |                   |     |    |
| 2.3 | Расчет электрических цепей методом контурных токов и узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Сравнительный анализ методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Методы проверки правильности расчета. /Лек/ | 5 | 0,5 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                          |                   |     |    |
| 2.4 | Расчет простых электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований. Расчет электрических цепей с двумя источниками методом наложения. /Пр/                                                                                           | 5 | 2   | ОПК-7-У1 ПК-2-У1 ПК-4-У1                                                                           | Л1.1 Л1.6<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |                   | КМ1 | Р4 |
| 2.5 | Контрольная работа. Расчет сложных электрических цепей методами контурных токов и узловых потенциалов. /Пр/                                                                                                                                                  | 5 | 3   | ОПК-7-У1 ПК-2-У1 ПК-4-У1                                                                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |                   |     | Р4 |
| 2.6 | Электрические цепи постоянного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                                    | 5 | 1   | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1                                                                           | Л1.2 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | Групповое занятие | КМ2 |    |
| 2.7 | Изучение методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока. /Ср/                                                                                                                                                                                 | 5 | 2   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                   | КМ1 |    |
|     | <b>Раздел 3. Линейные электрические цепи синусоидального переменного тока</b>                                                                                                                                                                                |   |     |                                                                                                    |                                                                       |                   |     |    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |                                      |                                                          |                   |     |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|-----|----|
| 3.1 | Основные характеристики источников синусоидального переменного напряжения и тока. Преимущества применения переменного тока в системах электроснабжения. Математическое представление синусоидальных величин в электротехнике. Вращающиеся вектора и комплексные числа. Мощность в цепях переменного тока. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности. Цепи переменного тока с индуктивными связями. /Лек/ | 5 | 1 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |                   |     |    |
| 3.2 | Трехфазные цепи синусоидального переменного тока. Основные преимущества трехфазных систем. Способы получения и основные характеристики трехфазного переменного напряжения. Способы соединения трехфазных источников с нагрузкой. Симметричные и несимметричные режимы работы. Аварийные режимы трехфазных сетей. Мощность в трехфазной сети, методы измерения активной и реактивной мощности. /Лек/                        | 5 | 1 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4     |                   |     |    |
| 3.3 | Расчет однофазных электрических цепей переменного тока. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 | 2 | ОПК-7-У1 ПК-2-У1 ПК-4-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | Групповое занятие | КМ1 |    |
| 3.4 | Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока. Основы построения электрического двигателя и принципа его работы /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 | 2 | ОПК-7-У1 ПК-2-У1 ПК-4-У1             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | Групповое занятие | КМ1 | Р4 |
| 3.5 | Контрольная работа /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 | 1 | ОПК-7-У1 ПК-2-У1 ПК-4-У1             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                   | КМ1 | Р4 |
| 3.6 | Электрические цепи однофазного переменного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 | 2 | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1             | Л1.1<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | Групповое занятие | КМ3 |    |
| 3.7 | Трехфазные электрические цепи трехфазного переменного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 | 1 | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1             | Л1.1<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | Групповое занятие | КМ4 |    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |                                                                                                    |                                                                               |  |     |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|-----|--|
| 3.8 | Изучение методов расчета линейных электрических цепей синусоидального переменного тока /Ср/                                                                                                                                                                                  | 5 | 8   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 |  |
|     | <b>Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока с несинусоидальными источниками.</b>                                                                                                                                                                               |   |     |                                                                                                    |                                                                               |  |     |  |
| 4.1 | Несинусоидальные периодические напряжения и токи, причины их возникновения. Разложение в ряд Фурье. Действующие и средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие форму кривой. Мощность при несинусоидальных процессах. Коэффициент мощности. /Ср/ | 5 | 6   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                          |  |     |  |
| 4.2 | Изучение методов расчета электрических цепей с несинусоидальными источниками /Ср/                                                                                                                                                                                            | 5 | 6   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                                      |  | КМ1 |  |
|     | <b>Раздел 5. Электрические цепи с нелинейными элементами</b>                                                                                                                                                                                                                 |   |     |                                                                                                    |                                                                               |  |     |  |
| 5.1 | Понятие о нелинейных элементах электрической цепи. Причины возникновения нелинейности. Свойства нелинейных элементов. Классификация методов расчета цепей с нелинейными элементами. /Ср/                                                                                     | 5 | 4   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                              |  |     |  |
| 5.2 | Нелинейные электрические цепи переменного тока. /Лек/                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 1   | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.1 Л1.6<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                              |  |     |  |
| 5.3 | Изучение методов расчета нелинейных электрических цепей. /Ср/                                                                                                                                                                                                                | 5 | 12  | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |  |
|     | <b>Раздел 6. Магнитные цепи</b>                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |                                                                                                    |                                                                               |  |     |  |
| 6.1 | Основные понятия и законы магнитных цепей. Эквивалентность законов и величин электрических и магнитных цепей. /Лек/                                                                                                                                                          | 5 | 0,5 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                       |  |     |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |                                                                                                    |                                                                               |                   |  |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|----|
| 6.2 | Влияние кривой намагничивания на форму кривых напряжения, тока и потока. Потери в сердечниках из ферромагнитных материалов. /Ср/                                                                                                                                                     | 5 | 3 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                       |                   |  |    |
| 6.3 | Уравнения, векторные диаграммы и схемы замещения трансформатора. Определение параметров схемы замещения. /Ср/                                                                                                                                                                        | 5 | 2 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                  |                   |  |    |
| 6.4 | Изучение методов расчета магнитных цепей. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 2 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                   |  |    |
|     | <b>Раздел 7. Цифровые устройства</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |                                                                                                    |                                                                               |                   |  |    |
| 7.1 | Логические функции. Понятие о логической функции и логическом устройстве. Логические (Булевы) функции. Способы задания логических функций. Логические элементы. Минимизация логических функций. Карты Карно. /Ср/                                                                    | 5 | 6 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                       |                   |  |    |
| 7.2 | Классификация цифровых устройств. Цифровые комбинационные устройства. Мультиплексор. Демультимплексор. Дешифратор. Шифратор. Полусумматор. Сумматор. Вычитатель. Умножитель. Схема контроля четности. Компаратор. Цифровые последовательностные устройства. Триггеры. Счетчики /Лек/ | 5 | 1 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                                       |                   |  |    |
| 7.3 | Основные логические элементы /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 2 | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1                                                                           | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                           | Групповое занятие |  | Р5 |
| 7.4 | Цифровые компараторы /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 | 1 | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1                                                                           | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                           | Групповое занятие |  | Р6 |
| 7.5 | Синтез и исследование триггеров /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                | 5 | 1 | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1                                                                           | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                           | Групповое занятие |  | Р7 |

|     |                                                                              |   |    |                                                                                                    |                                                                               |                   |     |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|----|
| 7.6 | Исследование цифровых счётчиков импульсов /Лаб/                              | 5 | 1  | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1                                                                           | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                           | Групповое занятие |     | Р8 |
| 7.7 | Исследование аналого-цифровых преобразователей /Лаб/                         | 5 | 1  | ОПК-7-В1 ПК-2-В1 ПК-4-В1                                                                           | Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                           | Групповое занятие |     | Р9 |
| 7.8 | Проведение экзамена /Экзамен/                                                | 5 | 9  | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32 ПК-2-31 ПК-4-31                                                               | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э2 Э3 Э4            |                   |     |    |
|     | <b>Раздел 8. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b> |   |    |                                                                                                    |                                                                               |                   |     |    |
| 8.1 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/                   | 5 | 36 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4    |                   | КМ1 |    |
| 8.2 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/                   | 5 | 18 | ОПК-7-31<br>ОПК-7-32<br>ОПК-7-У1<br>ОПК-7-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.2 Л1.5<br>Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                   |     | Р4 |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|

|     |                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМ1 | Подготовка к экзамену | ОПК-7-31;ОПК-7-32;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под ветвью, узлом, контуром электрической схемы?</li> <li>2. В чем отличие между принципиальной схемой и схемой замещения?</li> <li>3. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.</li> <li>4. Как определяется эквивалентное сопротивление при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов?</li> <li>5. В чем заключается метод эквивалентных преобразований?</li> <li>6. Сформулируйте и поясните первый и второй законы Кирхгофа.</li> <li>7. Как определить амплитудное, среднее и действующее значение синусоидальной величины?</li> <li>8. Какие способы представления синусоидальных величин вы знаете?</li> <li>9. Какие процессы происходят в цепи с активным сопротивлением, питаемой синусоидальным током?</li> <li>10. Какие процессы происходят в цепи с индуктивностью, питаемой синусоидальным током?</li> <li>11. Какие процессы происходят в цепи с емкостью, питаемой синусоидальным током?</li> <li>12. Каков физический смысл активной, реактивной и полной мощностей, потребляемых электрической цепью?</li> <li>13. Какая мощность потребляется цепью с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью, со смешанным соединением элементов R,L,C?</li> <li>14. Что такое коэффициент мощности?</li> <li>15. Опишите процессы, происходящие в электрической цепи состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности (резистора и конденсатора).</li> <li>16. Опишите процессы, происходящие в электрической цепи состоящей из параллельно соединенных резистора и катушки индуктивности (резистора и конденсатора).</li> <li>17. В чем заключается эффективность применения трехфазного переменного тока?</li> <li>18. Опишите способы изображения трехфазной системы ЭДС, устройство трехфазного синхронного генератора.</li> <li>19. Укажите основные недостатки несвязанной трехфазной системы.</li> <li>20. Опишите схему, основные соотношения и нарисуйте векторную диаграмму для четырехпроводной трехфазной цепи (звезды с нейтральным проводом) в симметричном режиме работы.</li> <li>21. Опишите схему, основные соотношения и нарисуйте векторную диаграмму для трехпроводной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой в симметричном режиме работы.</li> <li>22. Опишите несимметричный режим работы трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником. Проведите сравнительный анализ четырех и трехпроводной цепи.</li> <li>23. Опишите схему, основные соотношения и нарисуйте векторную диаграмму для соединения нагрузки треугольником в симметричном режиме работы.</li> <li>24. Опишите несимметричный режим работы трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником, нарисуйте векторную диаграмму?</li> <li>25. Опишите понятия активной, реактивной и полной мощности трехфазной цепи.</li> <li>26. Опишите методы измерения мощности трехфазной цепи.</li> </ol> |
|-----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                       |                                                                             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМ2                                                                                                                   | Лабораторная работа №1<br>"Электрические цепи постоянного тока"             | ОПК-7-В1;ПК-2-В1;ПК-4-В1           | 1. Что понимается под ветвью, узлом, контуром электрической схемы?<br>2. В чем отличие между принципиальной схемой и схемой замещения?<br>3. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.<br>4. Как определяется эквивалентное сопротивление при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов?<br>5. В чем заключается метод эквивалентных преобразований?<br>6. Сформулируйте и поясните первый и второй законы Кирхгофа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| КМ3                                                                                                                   | Лабораторная работа №2<br>"Электрические цепи однофазного переменного тока" | ОПК-7-В1;ПК-2-В1;ПК-4-В1           | 1. Как определить амплитудное, среднее и действующее значение синусоидальной величины?<br>2. Какие способы представления синусоидальных величин вы знаете?<br>3. Какие процессы происходят в цепи с активным сопротивлением, питаемой синусоидальным током?<br>4. Какие процессы происходят в цепи с индуктивностью, питаемой синусоидальным током?<br>5. Какие процессы происходят в цепи с емкостью, питаемой синусоидальным током?<br>6. Каков физический смысл активной, реактивной и полной мощностей, потребляемых электрической цепью?<br>7. Какая мощность потребляется цепью с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью, со смешанным соединением элементов R,L,C?<br>8. Что такое коэффициент мощности?<br>9. Опишите процессы, происходящие в электрической цепи состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности (резистора и конденсатора).<br>10. Опишите процессы, происходящие в электрической цепи состоящей из параллельно соединенных резистора и катушки индуктивности (резистора и конденсатора). |
| КМ4                                                                                                                   | Лабораторная работа №3<br>"Электрические цепи трехфазного переменного тока" | ПК-4-В1                            | 1. Что такое коэффициент мощности?<br>2. Опишите процессы, происходящие в электрической цепи состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности (резистора и конденсатора).<br>3. Опишите процессы, происходящие в электрической цепи состоящей из параллельно соединенных резистора и катушки индуктивности (резистора и конденсатора).<br>4. Что такое коэффициент мощности?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b> |                                                                             |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Код работы                                                                                                            | Название работы                                                             | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| P1                                                                                                                    | Лабораторная работа №1<br>"Электрические цепи постоянного тока"             | ОПК-7-В1;ПК-2-В1;ПК-4-В1           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P2                                                                                                                    | Лабораторная работа №2<br>"Электрические цепи однофазного переменного тока" | ОПК-7-В1;ПК-2-В1;ПК-4-В1           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3                                                                                                                    | Лабораторная работа №3<br>"Трехфазные электрические цепи переменного тока"  | ОПК-7-В1;ПК-2-В1;ПК-4-В1           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                              |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P4 | Расчетно-<br>графическая работа<br>"Исследование<br>линейных<br>электрических<br>цепей постоянного<br>и переменного<br>тока" | ОПК-7-У1;ОПК-7-<br>В1;ПК-2-У1;ПК-2-<br>В1;ПК-4-У1;ПК-4-<br>В1 | Задача №1 Линейные электрические цепи постоянного тока<br>Задача №2 Линейные электрические цепи синусоидального<br>переменного тока (однофазные цепи)<br>Задача №3 Линейные электрические цепи синусоидального<br>переменного тока (трехфазные цепи) |
| P5 | Лабораторная<br>работа №4<br>"Основные<br>логические<br>элементы"                                                            | ОПК-7-В1;ПК-2-<br>В1;ПК-4-В1                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| P6 | Лабораторная<br>работа №5<br>"Цифровые<br>компараторы"                                                                       | ОПК-7-В1;ПК-2-<br>В1;ПК-4-В1                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| P7 | Лабораторная<br>работа №6 "Синтез<br>и исследование<br>триггеров"                                                            | ОПК-7-В1;ПК-2-<br>В1;ПК-4-В1                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| P8 | Лабораторная<br>работа №7<br>"Исследование<br>цифровых<br>счетчиков<br>импульсов"                                            | ОПК-7-В1;ПК-2-<br>В1;ПК-4-В1                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| P9 | Лабораторная<br>работа №8<br>"Исследование<br>аналого-цифровых<br>преобразователей"                                          | ОПК-7-В1;ПК-2-<br>В1;ПК-4-В1                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСиС»  
Новотроицкий филиал

Кафедра электроэнергетики и электротехники

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Электротехника, электроника и схемотехника»

Направление: 09.03.03

Форма обучения: очная

Форма проведения экзамена: письменная

1. Электрическая цепь и ее элементы. Принципиальная схема и схема замещения. Последовательное параллельное и смешанное соединение. Основные элементы схем замещения.
2. Соединение трехфазной нагрузки треугольником. Симметричный и несимметричный режим работы.  
Задача 1. Определить токи в ветвях и напряжения на участках схемы.  
Задача 2. Определить токи во всех ветвях схемы и падения напряжения на ее участках, комплекс полной мощности, активную и реактивную мощность, построить векторную диаграмму, если  $U = 220 \text{ В}$ ,  $R_1 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 25 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 15 \text{ Ом}$ ,  $X_1 = 20 \text{ Ом}$ ,  $X_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $X_3 = 15 \text{ Ом}$ .

Составил: доцент \_\_\_\_\_ К.В. Лицин

Зав. кафедрой ЭиЭ \_\_\_\_\_ Р.Е. Мажирина

Дистанционно экзамен может проводиться в LMS Canvas. Экзаменационный тест содержит 30 заданий. На решение отводится 30 минут. Разрешенные попытки - одна.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Canvas (ПК-1-31,У1,В1; УК-3-31,У1,В1)

1. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.  
– Атомные электростанции;

- Тепловые электростанции;
  - Механические электростанции;
  - Гидроэлектростанции.
2. Реостат применяют для регулирования в цепи
- напряжения;
  - силы тока;
  - напряжения и силы тока;
  - сопротивления.
3. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее.
- трансформатор;
  - батарея;
  - аккумулятор;
  - электромагнит.
4. Диполь – это
- два разноимённых электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга;
  - абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума;
  - величина, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними;
  - выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля.
5. Найдите неверное соотношение:
- $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$ ;
  - $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$  ;
  - $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}$ ;
  - $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$ .
6. При параллельном соединении конденсатор.....=const
- напряжение;
  - заряд;
  - ёмкость;
  - сопротивление.
7. Вращающаяся часть электрогенератора
- статор;
  - ротор;
  - трансформатор;
  - коммутатор.
8. Трансформатор тока это
- трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса;
  - трансформатор, питающийся от источника напряжения;
  - вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии;
  - трансформатор, питающийся от источника тока.
9. Какой величиной является магнитный поток  $\Phi$
- скалярной;
  - векторной;
  - механический;
  - ответы А, В.
10. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках
- магнитная система;
  - плоская магнитная система;
  - обмотка;
  - изоляция.
11. Если при электроснабжении трёхфазного симметричного приёмника, соединённого «звездой», произошёл обрыв нулевого провода, то напряжение в фазе «с» приёмника будет
- тем же;
  - равным линейному;
  - равным нулю;
  - больше номинального на 50 %.
- 12 В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе

- может равняться нулю;
- всегда равен нулю;
- никогда не равен нулю;
- равен нулю при несимметричной нагрузке.

13. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряжённость электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В/м. Найдите электрический заряд, считая, что он равномерно распределён по всей земной поверхности

- 4,2· Кл;
- 4,1· Кл;
- 4· Кл;
- 4,5· Кл.

14. Напряжение на зажимах цепи  $U=240$  В, ток  $I=4$  А, коэффициент мощности  $\cos \varphi=0,8$ . Определите среднюю мощность:

- 612 Вт;
- 768 Вт;
- 791 Вт;
- 812 Вт.

15. В сеть 50 Гц включена катушка с индуктивностью  $L=0,0127$  Гн и активным сопротивлением  $r=3$  Ом. Определить реактивное и полное сопротивление катушки:

- 4 Ом, 5 Ом;
- 5 Ом, 4 Ом;
- 7 Ом, 10 Ом;
- 9 Ом, 12 Ом.

16. Чему равна сила тока в сети I. Если активное сопротивление катушки, включённой в сеть  $r=6$  Ом,  $\cos \varphi=0,6$ ,  $U=120$  В:

- 5 А;
- 6 А;
- 10 А;
- 12 А.

17. Определить частоту в сети  $f$ , если к генератору присоединён конденсатор ёмкостью  $C=40$  мкФ и реактивным сопротивлением ёмкости  $X=80$  Ом:

- 50 Гц;
- 55 Гц;
- 60 Гц;
- 70 Гц.

18. К генератору с каким напряжением  $U$  присоединён конденсатор с реактивным сопротивлением ёмкости  $X=80$  Ом, если ток в цепи  $I=3$  А

- 200 В;
- 240 В;
- 270 В;
- 300 В.

19. В сеть  $U=120$  В включена катушка, по которой течёт ток  $I=30$  А. Определить реактивную мощность катушки  $Q$ :

- 3500 вар;
- 3600 вар;
- 3800 вар;
- 4000 вар.

20. Введите значение эквивалентного сопротивления последовательной цепи постоянного тока, в омах, состоящей из пяти сопротивлений величиной  $R=20$  Ом.

- 100 Ом;
- 2000 Ом;
- 10 Ом;
- 20 Ом.

21. Какая компания заложила основы цифровой техники

- Texas Instruments
- Siemens
- ОБЕИ
- Shneider Electric

22. Какая величина называется логической переменной?

- ☐ величина, которая может принимать одно из двух возможных состояний (значений), одно из которых обозначается символом «0», другое – «1»

- ☐ величина, которая может принимать одновременно два из двух возможных состояний (значений), одно из которых обозначается символом «0», другое – «1»
- ☐ величина, которая может принимать не может быть равна ни одному из возможных состояний (значений), одно из которых обозначается символом «0», другое – «1»
- ☐ величина, которая может принимать одно из двух возможных состояний (значений), одно из которых обозначается символом «+», другое – «-».
23. Какой элемент имеет обозначение, представленное на рисунке ниже
- ☐ логический элемент «ИЛИ-НЕ»;
- ☐ логический элемент «ИЛИ»;
- ☐ логический элемент «НЕ»;
- ☐ логический элемент «И».
24. Основная функция, которую выполняет логический элемент «НЕ»:
- ☐ выполняет логическое сложение между входными переменными;
- ☐ выполняет логическое умножение между входными переменными;
- ☐ выполняет инверсию входной переменной;
- ☐ выполняет логическое деление между входными переменными.
25. Сколько входных переменных может быть у логического элемента «НЕ»:
- ☐ 1;
- ☐ 2;
- ☐ 3;
- ☐ 4.
26. Если три входных переменных равны «1», то чему будет равен результат логической операции «3И», где 3 – число входных переменных:
- ☐ 0;
- ☐ 1;
- ☐ ошибка при получении результата.
27. Если три входных переменных равны «0», то чему будет равен результат логической операции «3И», где 3 – число входных переменных:
- ☐ 0;
- ☐ 1;
- ☐ ошибка при получении результата.
28. Если две из трёх входных переменных равны «1», а третья равна «0», то чему будет равен результат логической операции «3И», где 3 – число входных переменных:
- ☐ 0;
- ☐ 1;
- ☐ ошибка при получении результата.
29. Если две из трёх входных переменных равны «1», а третья равна «0», то чему будет равен результат логической операции «3ИЛИ», где 3 – число входных переменных:
- ☐ 0;
- ☐ 1;
- ☐ ошибка при получении результата.
30. Если две из трёх входных переменных равны «1», а третья равна «0», то чему будет равен результат логической операции «3ИЛИ-НЕ», где 3 – число входных переменных:
- ☐ 0;
- ☐ 1;
- ☐ ошибка при получении результата.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

При оценке результатов выполнения домашней работы используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

|                      |                                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Результат оценивания | Критерии оценки                                                                            |
| «зачтено»:           | Выполнены все задания домашней работы, либо допущены незначительные ошибки при выполнении. |
| «не зачтено»:        | Студент не выполнил или выполнил неправильно задания домашней работы.                      |

Оценка результатов экзамена осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Экзамен считается пройденным успешно, если при его проведении получена оценка не ниже «удовлетворительно».

При поведении экзамена в письменной форме критериями оценки являются

«Отлично»: Все вопросы билета изложены полно (в рамках программы курса или лекционного курса) и точно. Способность самостоятельно мыслить, ясно и последовательно излагать содержание ответа, умение обобщать материал, делать выводы. Правильные ответы на дополнительные (проверочные) вопросы в рамках билета. Подробное изложение основных положений ответа в Листе устного опроса.

«Хорошо»: Все вопросы в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно (не менее, чем на 80 – 90 %), либо в ответе содержатся неточности (в именах, хронологии, в названии термина при понимании его сути и т.д.). Наличие достаточно подробных записей в Листе устного опроса.

«Удовлетворительно»: Изложение каждого вопроса в не менее, чем на 60 %, грубые ошибки в периодизациях, классификациях, трактовке основных понятий и т.д. Незнание одного из вопросов может быть компенсировано другим вопросом (на усмотрение преподавателя) при соответствующей записи в Листе устного опроса. Непоследовательное изложение материала, неумение делать выводы.

«Неудовлетворительно»: Отсутствие записей в Листе устного опроса, отказ от ответа, подмена одного вопроса другим, наличие шпаргалки. Изложение вопросов менее, чем на 60 %. Незнание основных понятий и положений темы. Неспособность связно изложить материал.

При поведении экзамена в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

«Отлично»: Получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо»: Получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно»: Получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители       | Заглавие                                                                                         | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Г.Г.Рекус                 | Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: Учебн.пособие |            | М.: Высш.шк., 2008,                                                                                                                                                                               |
| Л1.2 | О.П.Новожилов             | Электротехника и электроника: Учебник                                                            |            | М.: Юрайт, 2012,                                                                                                                                                                                  |
| Л1.3 | О.С.Малахов, А.А.Радионых | Схемотехника цифровых электронных устройств: Учеб. пособие                                       |            | Магнитогорск: МГТУ, 2012,                                                                                                                                                                         |
| Л1.4 | Борисенко А.Л.            | Схемотехника аналоговых и электронных устройств. Функциональные узлы: Учебное пособие            |            | М.: Юрайт, 2018,                                                                                                                                                                                  |
| Л1.5 | Лицин К.В.                | Цифровая и аналоговая электроника: Учебное пособие                                               |            | Raleigh, North Carolina: Open Science Publishing, 2019, <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>                                                                                   |
| Л1.6 | Федоров С.В               | Электроника : учебник                                                                            |            | Оренбург: ОГУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438991(05.04.2019)">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438991(05.04.2019)</a>                          |
| Л1.7 | Земляков В.Л.             | Электротехника и электроника : учебник                                                           |            | Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241108">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241108</a> |
| Л1.8 | Лихачев В.Л.              | Электротехника: справочник                                                                       |            | М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117585">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117585</a>                                                |

|      | Авторы, составители                                                         | Заглавие                        | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.9 | А. Е. Немировский,<br>И. Ю. Сергиевская,<br>О. И. Степанов, А. В.<br>Иванов | Электроника: учебное<br>пособие |            | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,<br>2019 , <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=564827">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=564827</a> |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители         | Заглавие                                                                 | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|
| Л2.1 | Г.Г.Рекус,<br>А.И.Белюсов   | Сборник задач и упражнений<br>по электротехнике и основам<br>электроники |            | М.: Высш. шк, 2001,          |
| Л2.2 | А.С.Касаткин,<br>М.В.Немцов | Электротехника: Учебник                                                  |            | М.: Академия, 2008,          |

**6.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители          | Заглавие                                                                                                                   | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                                                                                     |
|------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | М.Н. Давыдкин,<br>С.Н.Басков | Электротехника и<br>электроника: Лабораторный<br>практикум                                                                 |            | НФ НИТУ «МИСиС», 2013,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> ; <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>                 |
| Л3.2 | Басков С.Н.                  | Расчет электрических цепей<br>постоянного и переменного<br>тока: Методические указания<br>к расчетно-графической<br>работе |            | НФ НИТУ "МИСиС", 2016,<br><a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>                                                                                |
| Л3.3 | С.Н. Басков, К.В.<br>Лицин   | Алгебра логики и основы<br>дискретной техники:<br>Лабораторный практикум.:<br>Лабораторный практикум                       |            | Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС» ,<br>2016, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> ;<br><a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> |
| Л3.4 | Лицин К.В.                   | Схемотехника:<br>Лабораторный практикум                                                                                    |            | НФ НИТУ МИСиС, 2018,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> ; <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>                   |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

|    |                                            |                                                              |
|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электротехника, электроника и схемотехника | <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>      |
| Э2 | КиберЛенинка                               | <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a> |
| Э3 | Российская научная электронная библиотека  | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>         |
| Э4 | НФ НИТУ МИСиС                              | <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>         |

**6.3 Перечень программного обеспечения**

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| П.1 | Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual                    |
| П.2 | WinPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc                                |
| П.3 | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level |
| П.4 | Micro-Cap 10 Evaluation                                        |
| П.5 | Microsoft Teams                                                |
| П.6 | Zoom                                                           |
| П.7 | Браузер Google Chrome                                          |
| П.8 | MATLAB & Simulink                                              |

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

|     |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| И.1 | <a href="https://online-electric.ru/">https://online-electric.ru/</a> - Онлайн-Электрик                                                                                                                            |
| И.2 | <a href="https://new.fips.ru/">https://new.fips.ru/</a> - Федеральный институт промышленной собственности                                                                                                          |
| И.3 | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»                                                                                  |
| И.4 | <a href="http://electricalschool.info/electronica/994-analogovaja-i-cifrovaja-jelektronika.html">http://electricalschool.info/electronica/994-analogovaja-i-cifrovaja-jelektronika.html</a> - Школа для электриков |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|------------|-----------|
|------|------------|-----------|

|     |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 113 | Учебная лаборатория (компьютерный класс)                             | Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 114 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.                                                                                                                                         |
| 114 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.                                                                                                                                         |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online (работа в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.) и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Возможно проведение синхронной работы со студентами с использованием Microsoft Teams или Zoom. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.