

Документ подписан в электронной форме  
Информация о документе  
ФИО: Кулашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"  
Дата подписания: 28.08.2024 16:43:52  
Уникальный программный ключ:  
619b0f1717227aeccca9c00aaba4212de921f068

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «30» мая 2024г.  
протокол № 7-24

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Электротехника

Закреплена за кафедрой

Базовых дисциплин

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану  
в том числе:

216

Формы контроля в

аудиторные занятия

108

зачет 3

самостоятельная работа

100

экзамен 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 19      |     | 19      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 18      | 18  | 36    | 36  |
| Лабораторные                              | 18      | 18  | 18      | 18  | 36    | 36  |
| Практические                              | 18      | 18  | 18      | 18  | 36    | 36  |
| КСР                                       | 4       | 4   | 4       | 4   | 8     | 8   |
| Итого ауд.                                | 54      | 54  | 54      | 54  | 108   | 108 |
| Контактная работа                         | 58      | 58  | 58      | 58  | 116   | 116 |
| Сам. работа                               | 50      | 50  | 50      | 50  | 100   | 100 |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108     | 108 | 216   | 216 |

Программу составил(и):

*ктн, Доц., Гусева Светлана Евгеньевна*

Рабочая программа

**Электротехника**

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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-24.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовых дисциплин**

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И. о. зав. каф БД Л.О. Мокрецова

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ |  |
|---------------------------|--|
| 1.1                       | Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование компетенций и системы знаний в области теории электромагнитных процессов, а также создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических и электронных устройств и систем, электрических машин и приборов. |
| 1.2                       |  |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |   |
|--|---|
| Цикл (раздел) ОП:                              | Б1.О  |
| <b>2.1</b>                                     | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1  | Математика  |
| 2.1.2  | Физика  |
| 2.1.3  | Информатика   |
| <b>2.2</b>                                     | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1  | Метрология и измерительная техника  |
| 2.2.2  | Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки сплавов   |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ  |  |
|--|--|
| <b>ОПК-1:</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |  |
| <b>ОПК-1.1:</b> Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности   |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ОПК-1.1-31 основные понятия и законы линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока  |  |
| ОПК-1.1-32 методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах  |  |
| ОПК-1.1-31 основные свойства и характеристики электромеханических и электронных устройств ка   |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| ОПК-1.1-У1 рассчитывать и анализировать установившиеся и переходные режимы в электрических цепях   |  |
| ОПК-1.1-У2 использовать методы математического моделирования различных электротехнических устройств  |  |
| ОПК-1.1-У3 проводить экспериментальные исследования электротехнических процессов с применением электроизмерительных приборов   |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| ОПК-1.1-В1 методами математического моделирования электротехнических устройств   |  |
| ОПК-1.1-В2 Методами расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях  |  |
| ОПК-1.1-В3 навыками проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей  |  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |  |                |       |             |                          |            |
|---------------------------|--|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/                      | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|                           | Раздел 1. Цепи постоянного тока. Методы анализа линейных цепей |                |       |             |                          |            |

|  |   |   |    |         |   |  |
|--|---|---|----|---------|---|--|
| 1.1  | Виды электрических цепей. Топологические понятия Величины и параметры, характеризующие электрическую цепь. Электрические измерения. Измерительные приборы (Общие сведения, классификация, меры электрических величин, аналоговые электроизмерительные приборы) Эквивалентные преобразования пассивных элементов /Лек/ | 3 | 6  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8                        |  |
| 1.2  | Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока. Расчет цепей с одним источником ЭДС (применение закона Ома). Анализ электрических постоянного тока, содержащих несколько источников энергии. Построение потенциальной диаграммы. Составление баланса мощностей /Пр/<br>/Пр/                                    | 3 | 8  | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1  |  |
| 1.3  | Электрические измерения в линейных резистивных цепях /Лаб/  | 3 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.8<br>Э1                                       |  |
| 1.4  | Исследование разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии /Лаб/  | 3 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.8<br>Э1                                       |  |
| 1.5  | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/  | 3 | 16 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8Л2.3<br>Э1         |  |
| <b>Раздел 2. Электрическая цепь однофазного синусоидального тока</b>   |   |   |    |         |   |  |
| 2.1  | Изображение синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами, свойства идеальных элементов расчетных схем. Общие и частные методы расчета цепей с постоянными и синусоидальными токами. Резонансные явления, эквивалентные схемы /Лек/ /Лек/  | 3 | 6  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.8Л2.2<br>Л2.3                    |  |
| 2.2  | Эквивалентные преобразования в цепях переменного тока. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока с одним источником ЭДС с использование различных форм записи комплексных чисел. Построение векторных диаграмм /Пр/ /Пр/  | 3 | 6  | ОПК-1.1 | Л1.6Л2.2<br>Э1  |  |
| 2.3  | Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока /Лаб/ /Лаб/   | 3 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Э1                               |  |
| 2.4  | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям<br>Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/  | 3 | 14 | ОПК-1.1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.8Л2.2 Л2.3<br>Э1         |  |
| <b>Раздел 3. Электрические цепи с индуктивно-связанными элементами</b> |   |   |    |         |   |  |
| 3.1  | Элемент взаимной индукции. Последовательное встречное и согласное соединение двух магнитно-связанных катушек. Параллельное встречное и согласное соединение двух магнитно-связанных катушек. Определение взаимной индуктивности и коэффициента связи. /Лек/ /Лек/   | 3 | 2  | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.4<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8Л2.4                    |  |
| 3.2  | Проработка лекционного материала. /Ср/ /Ср/   | 3 | 10 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 |  |

|     |  |   |    |         |                                       |  |
|-----|--|---|----|---------|---------------------------------------|--|
|     | <b>Раздел 4. Трехфазные цепи</b>   |   |    |         |                                       |  |
| 4.1 | Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/ /Лек/   | 3 | 4  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 4.2 | Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда» /Лаб/ /Лаб/  | 3 | 6  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 4.3 | Анализ симметричных и несимметричных режимов трехфазной цепи /Пр/ /Пр/   | 3 | 4  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 4.4 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/  | 3 | 12 | ОПК-1.1 |                                       |  |
|     | <b>Раздел 5. Нелинейные электрические цепи</b>   |   |    |         |                                       |  |
| 5.1 | Общая характеристика методов расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Графический, графоаналитический методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. /Лек/ /Лек/                                  | 4 | 2  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 5.2 | Применение графоаналитического метода расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов /Пр/ /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 5.3 | Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока /Лаб/ /Лаб/  | 4 | 4  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 5.4 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/  | 4 | 10 | ОПК-1.1 |                                       |  |
|     | <b>Раздел 6. Магнитные цепи.</b>   |   |    |         |                                       |  |
| 6.1 | Свойства ферромагнитных материалов. Основные понятия магнитных цепей. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Эквивалентные схеме магнитных цепей. Методы расчета разветвленных и неразветвленных магнитных цепей. /Лек/ /Лек/  | 4 | 2  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 6.2 | Расчет магнитных цепей /Пр/ /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-1.1 |                                       |  |
| 6.3 | Назначение и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформатора. Измерительные                               | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.8Л2.2<br>Л2.3 |  |
| 6.4 | Расчет параметров и характеристик трансформатора /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-1.1 | Л1.6 Л2.2<br>Э1                       |  |
| 6.5 | Исследование трансформаторов /Лаб/   | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8                     |  |
| 6.6 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, /Ср/ /Ср/  | 4 | 10 | ОПК-1.1 |                                       |  |
|     | <b>Раздел 7. Четырехполюсники. Электрические фильтры</b>   |   |    |         |                                       |  |
| 7.1 | Четырехполюсники. Комплексные коэффициенты четырехполюсников. Уравнения формы и схемы замещения пассивного четырехполюсника. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Экспериментальное и расчетное определение коэффициентов форм. Характеристические и рабочие параметры четырехполюсников /Лек/ /Лек/ | 4 | 4  | ОПК-1.1 |                                       |  |

|     |  |   |   |         |  |  |
|-----|--|---|---|---------|--|--|
| 7.2 | Определение параметров пассивных четырехполосников /Пр/ /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-1.1 |  |  |
| 7.3 | Экспериментальное определение коэффициентов форм четырехполосников /Лаб/ /Лаб/   | 4 | 4 | ОПК-1.1 |  |  |
| 7.4 | Классификация электрических фильтров. Характеристические параметры, полосы пропускания и затухания. Фильтры k-типа и m-типа. RC фильтры. /Лек/ /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1.1 |  |  |

|   |  |   |    |         |  |  |
|---|--|---|----|---------|--|--|
| 7.5   | Анализ электрических фильтров k- типа /Пр/ /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-1.1 |  |  |
| 7.6   | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/  | 4 | 15 | ОПК-1.1 |  |  |
| <b>Раздел 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях</b> |  |   |    |         |  |  |
| 8.1   | Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Приведение задачи о переходном процессе к решению линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Классический метод расчета. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. /Лек/ /Лек/ | 4 | 3  | ОПК-1.1 |  |  |
| 8.2   | Расчет переходных процессов в электрических цепях /Пр/ /Пр/  | 4 | 4  | ОПК-1.1 |  |  |
| 8.3   | Исследование переходных процессов в цепях первого порядка /Лаб/ /Лаб/  | 4 | 6  | ОПК-1.1 |  |  |
| 8.4   | Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы замещения. /Лек/ /Лек/  | 4 | 3  | ОПК-1.1 |  |  |
| 8.5   | Расчет переходных процессов в цепях второго порядка операторным методом /Пр/ /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-1.1 |  |  |
| 8.6   | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/ /Ср/  | 4 | 15 | ОПК-1.1 |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                             | Заглавие  | Библиотека           | Издательство, год      |
|------|---|---|----------------------|------------------------|
| Л1.1 | Маняхин Ф.И., Душин А.Н.                        | Электротехника и электроника: Операционные усилители и их применение: Учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2002           |
| Л1.2 | Гусева С.Е.                                     | Электротехника и электроника. Часть 1: Учебно-методическое пособие                    | Методические пособия | Выкса, 2022            |
| Л1.3 | Гусева С.Е.                                     | Электротехника и электроника Часть 2: Учебно-методическое пособие                     | Методические пособия | Выкса, 2024            |
| Л1.4 | Немцов М.В.                                     | Электротехника и электроника: учебник   | Электронный каталог  | Москва Академия, 2007  |
| Л1.5 | Немцов М.В. Немцов М.В., Немцова М.Л.           | Электротехника и электроника : учебник  | Электронный каталог  | Москва Академия, 2009  |
| Л1.6 | Ермуратский П.В. П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина | Электротехника и электроника: учебное пособие   | Электронный каталог  | Москва ДМК Пресс, 2011 |

|      |   |                                       |                     |                        |
|------|---|---------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Л1.7 | Новожилов О.П.<br>Новожилов О.П.  | Электротехника и электроника: учебник | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2012     |
| Л1.8 | П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин | Электротехника и электроника: учебник | Электронный каталог | Москва ДМК Пресс, 2017 |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Библиотека          | Издательство, год            |
|------|---|---|---------------------|------------------------------|
| Л2.1 | Г.П.Гаев,В.Г.Герасимов,О.М.Князьков и др. Г.П.Гаев,В.Г.Герасимов,О.М.Князьков и др. | Электротехника и электроника.В 3-х кн.Книга 3.Электрические измерения и основы электроники: учебник | Электронный каталог | Москва Энергоатомиздат, 1998 |

УП: МиТМ-24.plx

стр. 9

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Библиотека          | Издательство, год            |
|------|---|---|---------------------|------------------------------|
| Л2.2 | В.И. Кисилев, А.И. Копылов,Э.В. Кузнецов и др. В.И. Кисилев, А.И. Копылов,Э.В. Кузнецов и др.     | Электротехника и электроника.В 3-х кн.Книга 2.Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник | Электронный каталог | Москва Энергоатомиздат, 1997 |
| Л2.3 | Касаткин А.С., Немцов М.В. Касаткин А.С., Немцов М.В.   | Электротехника В 2-х кн.: кн.1: учебное пособие   | Электронный каталог | Москва Энергоатомиздат, 1995 |
| Л2.4 | Герасимов В.Г., Князьков О.М. Герасимов В.Г., Князьков О.М., Крапснопольский А.Е., Сухоруков В.В. | Основы промышленной электроники: учебник  | Электронный каталог | Москва Альянс, 2019          |

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

|    |                              |   |
|----|------------------------------|---|
| Э1 | Электротехника и электроника | <a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a> |
|----|------------------------------|---|

### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

|     |             |
|-----|-------------|
| П.1 | MS Office,  |
| П.2 | LMS Canvas, |
| П.3 | MS Teams,   |
| П.4 | MathCad.    |
| П.5 |             |

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

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение                   | Оснащение  |
|------|------------------------------|--|
| 15   | Электротехника и электроника | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, Индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 34 | Электротехника | Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций Комплект лабораторного оборудования для комплексного оснащения учебной лаборатории Электротехники и основ электроники         |
| 6  | Электротехника | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, отчетов по лабораторным работам и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, физика и др.) Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.