

Рабочая программа утверждена  
Решением Ученого совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
От «28» мая 2026г.  
Протокол №7-26

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Электротехника и электроника

|                         |                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | Базовых дисциплин                              |
| Направление подготовки  | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Профиль                 | Инжиниринг технологического оборудования       |
| Квалификация            | бакалавр                                       |
| Форма обучения          | очная                                          |
| Общая трудоемкость      | 6 ЗЕТ                                          |
| Часов по учебному плану | 216                                            |
| в том числе:            | Формы контроля в семестрах:                    |
| аудиторные занятия      | экзамен 4зачет 3 108                           |
| самостоятельная работа  | 73                                             |
| часов на контроль       | 27                                             |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |     | <b>4 (2.2)</b> |     | <b>Итого</b> |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|-----|--------------|-----|
| <b>Неделя</b>                                                   | <b>19</b>      |     | <b>19</b>      |     |              |     |
| <b>Вид занятий</b>                                              | 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  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы                           | 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  | 23             | 23  | 73           | 73  |
| Часы на контроль                                                |                |     | 27             | 27  | 27           | 27  |
| Итого                                                           | 108            | 108 | 108            | 108 | 216          | 216 |

Программу составил(и):

*ктн, Доц., Гусева Светлана Евгеньевна*

---

---

Рабочая программа

**Электротехника и электроника**

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-26.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 21.11.2025, протокол № 3-25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовых дисциплин**

Протокол от 14.05.2026 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н. \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |       |             |                          |            |
| 2.1                                                                                                                                                 | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |       |             |                          |            |
| 2.1.1                                                                                                                                               | Математика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |             |                          |            |
| 2.1.2                                                                                                                                               | Физика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |             |                          |            |
| 2.1.3                                                                                                                                               | Информатика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |             |                          |            |
| 2.2                                                                                                                                                 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |             |                          |            |
| 2.2.1                                                                                                                                               | Ресурсосбережение в металлургии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| 2.2.2                                                                                                                                               | Электрооборудование металлургических цехов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |             |                          |            |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| Знать:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-33 основные режимы работы электрических цепей и электромеханических устройств                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-34 важнейшие свойства и характеристики электромеханических и электронных устройств                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-31 методы расчета электрических и магнитных цепей                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-32 фундаментальные законы, понятия и положения электротехники                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| Уметь:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-У3 выбирать и применять электрооборудование и электронные устройства                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-У4 проводить экспериментальные исследования электротехнических процессов с применением электроизмерительных приборов                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-У1 применять электротехнические модели для анализа характеристик и режимов работы электрических и электромеханических устройств             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-У2 применять соответствующее программное обеспечение для моделирования режимов работы электротехнических устройств                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| Владеть:                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-В3 навыками работы с основными электронными измерительными приборами                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-В4 приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-В1                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| Навыками моделирования и расчета электротехнических цепей                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| ОПК-1.1-В2 навыками обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| Код занятия                                                                                                                                         | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|                                                                                                                                                     | Раздел 1. Электрические и магнитные цепи. Электрические измерения и приборы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |             |                          |            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |         |                                |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|--------------------------------|--|
| 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 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8 |  |
| 1.2  | Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 2 | 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  | Закон Ома, законы Кирхгофа Общие и частные методы расчета цепей постоянного тока /Лек/                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8 |  |
| 1.5  | Расчет цепей с одним источником ЭДС (применение закона Ома) /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1                 |  |
| 1.6  | Анализ электрических постоянного тока, содержащих несколько источников энергии. Построение потенциальной диаграммы. Составление баланса мощностей /Пр/                                                                                                                                                                | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1                 |  |
| 1.7  | Исследование разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии /Лаб/                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.8<br>Э1                |  |
| 1.8  | 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/                                                              | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8 |  |
| 1.9  | Эквивалентные преобразования в цепях переменного тока. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока с одним источником ЭДС с использованием различных форм записи комплексных чисел /Пр/                                                                                                                           | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1                 |  |
| 1.10 | Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.8<br>Э1                |  |
| 1.11 | Применение различных методов расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Построение векторных диаграмм /Пр/                                                                                                                                                                                                | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1                 |  |
| 1.12 | Элементы трехфазных цепей. Способы соединения фаз трехфазного источника и приемников энергии. Симметричные и несимметричные режимы цепей /Лек/                                                                                                                                                                        | 3 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8 |  |
| 1.13 | Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда» /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 6 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.8<br>Э1                |  |
| 1.14 | Понятие о переходных процессах в электрических цепях, причины их возникновения. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения, описывающие переходные процессы. Классический метод расчета переходных процессов /Лек/                                                                                                 | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8 |  |
| 1.15 | Анализ переходных процессов в цепи первого порядка 7. классическим методом /Пр/                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1                 |  |
| 1.16 | Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи /Лек/                                                                                                                                    | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8 |  |
| 1.17 | Расчет магнитных цепей (прямая задача) /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.8Л2.3<br>Э1                 |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |         |                                                  |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|--------------------------------------------------|--|
| 1.18 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 50 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.3<br>Э1 |  |
|      | <b>Раздел 2. Электрические машины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |         |                                                  |  |
| 2.1  | Назначение и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатор. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформатора. Измерительные трансформаторы напряжения и тока /Лек/                     | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.8Л2.2<br>Л2.3            |  |
| 2.2  | Расчет параметров и характеристик трансформатора /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 6  | ОПК-1.1 | Л1.6Л2.2<br>Э1                                   |  |
| 2.3  | Исследование трансформаторов /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Э1                          |  |
| 2.4  | Устройство и принцип действия МПТ, режимы генератора и двигателя. Способы возбуждения МПТ. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент. Реакция якоря. Генераторы постоянного тока: характеристики, паспортные данные. Двигатели постоянного тока: классификация, механическая и регулировочная характеристики. Пуск двигателя. Регулирование частоты вращения /Лек/ | 4 | 3  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.8Л2.2<br>Л2.3            |  |
| 2.5  | Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, вращающееся магнитное поле статора. Механические и рабочие характеристики. Энергетическая диаграмма. Паспортные данные. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Способы регулирования частоты вращения /Лек/                                                              | 4 | 3  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.8Л2.2<br>Л2.3            |  |
| 2.6  | Расчет параметров и характеристик асинхронного двигателя /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 8  | ОПК-1.1 | Л1.6Л2.2<br>Э1                                   |  |
| 2.7  | Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины. Работа в режиме генератора и в режиме двигателя. Область применения /Лек/                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 2  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.5<br>Л1.6<br>Л1.8Л2.2<br>Л2.3            |  |
| 2.8  | Управление трехфазным асинхронным двигателем /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.3 Л1.5<br>Л1.8<br>Э1                          |  |
| 2.9  | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям<br>Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.8Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 |  |
|      | <b>Раздел 3. Основы электроники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |         |                                                  |  |
| 3.1  | Элементная база современных электронных устройств. (Физические основы твердотельной электроники. Электронно-дырочный переход. Электронные устройства, элементы и узлы электронных устройств. Понятие об интегральных микросхемах) /Лек/                                                                                                                              | 4 | 2  | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.4<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.8Л2.4               |  |
| 3.2  | Исследование диодов /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.3<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.4<br>Э1                   |  |

|     |                                                                                                                                                                                   |   |    |         |                                                          |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|----------------------------------------------------------|--|
| 3.3 | Источники вторичного электропитания. (Полупроводниковые выпрямители. Классификация, основные параметры. Электрические схемы, внешние характеристики. Электрические фильтры) /Лек/ | 4 | 2  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.4                            |  |
| 3.4 | Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя /Лаб/                                                                                                                  | 4 | 6  | ОПК-1.1 | Л1.3<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.4<br>Э1                           |  |
| 3.5 | Основы цифровой электроники. (Логические элементы и логические операции. Триггеры.Счетчики. АЦП, ЦАП.) /Лек/                                                                      | 4 | 2  | ОПК-1.1 | Л1.4 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.4                            |  |
| 3.6 | Основы построения схем на логических элементах /Пр/                                                                                                                               | 4 | 4  | ОПК-1.1 | Л1.7<br>Л1.8Л2.4<br>Э1                                   |  |
| 3.7 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий, подготовка к выполнению и защите отчетов лабораторных работ /Ср/                                                | 4 | 19 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.6<br>Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Примеры заданий к зачету с оценкой :

Вопросы к экзамену :

1. Электрические цепи постоянного тока
  - 1.1. Электрическая цепь (типы схем, понятия узла, ветви и контура).
  - 1.2. Основные величины, характеризующие электрическую цепь (электрический ток, электрическое напряжение, электрическая энергия и мощность).
  - 1.3. Пассивные элементы электрической цепи
  - 1.4. Активные элементы электрической цепи
  - 1.5. Основные законы электрических цепей постоянного тока (закон Ома, законы Кирхгофа).
  - 1.6. Эквивалентные преобразования электрических цепей (последовательное, параллельное, смешанное соединения, соединения звезда-треугольник).
  - 1.7. Методы расчета электрических цепей.
    - 1.7.1. Метод непосредственного применения закона Ома
    - 1.7.2. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа
    - 1.7.3. Метод двух узлов
    - 1.7.4. Метод эквивалентного генератора
    - 1.7.5. Построение потенциальных диаграмм
2. Электрические цепи синусоидального переменного тока.
  - 2.1. Определение синусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
  - 2.2. Основные элементы и параметры электрической цепи (резистор, конденсатор, индуктивность).
  - 2.3. Активная, реактивная и полная мощности.
  - 2.4. Законы Кирхгофа и закон Ома в цепях переменного тока. Векторные диаграммы.
  - 2.5. Анализ электрических цепей синусоидального тока
  - 2.6. Резонанс в электрических цепях (резонанс напряжений, характеристическое сопротивление, частотные характеристики, добротность контура).
3. Трехфазные линейные электрические цепи синусоидального тока
  - 3.1. Схемы соединения трехфазных систем («звезда-звезда», «звезда-треугольник»)
  - 3.2. Расчет симметричных цепей, соединенных по схеме «звезда-звезда»
  - 3.3. Расчет несимметричных цепей, соединенных по схеме «звезда-звезда».
  - 3.4. Расчет трехфазных цепей при включении нагрузки в «треугольник»
  - 3.5. Мощность трёхфазной цепи. Способы измерения мощности в трехфазных цепях.
4. Переходные процессы в электрических цепях
  - 4.1. Коммутация. Законы коммутации. Начальные условия. Постоянная времени переходного процесса.
  - 4.2. Переходные процессы в цепях постоянного тока с емкостью.
  - 4.3. Переходные процессы в цепях постоянного тока с индуктивностью.
5. Магнитные цепи
  - 5.1. Индуктивно связанные элементы цепи
  - 5.2. Характеристики магнитных материалов

- 5.3. Основные законы и особенности магнитных цепей
- 5.4. Расчёт неразветвленной магнитной цепи
6. Трансформаторы
- 6.1. Устройство и принцип действия трансформатора
- 6.2. Потери энергии и КПД трансформатора
- 6.3. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
- 6.4. Специальные виды трансформаторов (автотрансформатор, измерительные трансформаторы).
7. Асинхронные двигатели
- 7.1. Устройство асинхронного двигателя
- 7.2. Принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле.
- 7.3. Энергетический баланс асинхронного двигателя
- 7.4. Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя
- 7.5. Способы пуска асинхронного двигателя
- 7.6. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя.
8. Синхронные машины
- 8.1. Конструкция синхронных машин. Конструкции ротора.
- 8.2. Принцип действия синхронного генератора, его основные характеристики.
- 8.3. Синхронные двигатели. Способы пуска синхронных двигателей.
9. Машины постоянного тока
- 9.1. Конструкция машин постоянного тока
- 9.2. Принцип действия машин постоянного тока.
- 9.3. Реакция якоря и коммутация
- 9.4. Двигатели постоянного тока с разными типами возбуждения и их механические характеристики
10. Основы электроники
- 10.1. Полупроводники р- и n- типов.
- 10.2. р-n- переход. Свойства р-n-перехода.
- 10.3. Полупроводниковый диод. Разновидности полупроводниковых диодов
- 10.4. Полупроводниковый тиристор
- 10.5. Транзисторы
- 10.6. Источники вторичного питания.
- 10.7. Однополупериодный выпрямитель
- 10.8. Двухполупериодный выпрямитель
- 10.9. Операционный усилитель. Обратная связь.
- 10.10. Основные схемы включения операционных усилителей.
- 10.11. Логические элементы.

## **5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.**

Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия (проводимых в формате тестирования с использованием Тренажеров на Едином портале Интернет-тестирования в сфере образования - i-exam.ru).

Темы домашних заданий :

1. Расчет разветвленной цепи постоянного тока (3-й семестр).
2. Расчет разветвленной цепи переменного тока (3-й семестр).
3. Расчет трансформатора (4-й семестр).
4. Расчет асинхронного двигателя (4-й семестр).

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

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой в 3-м семестре и экзамена в 4-м семестре.

Экзамен сдается устно и состоит из задачи и двух теоретических вопросов. Задача представляет собой типовую задачу из проработанных на практических занятиях.

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

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:**

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, расчеты выполнены верно, технически грамотно оформлены.

Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объеме, допущены ошибки в расчете и имеются недочеты в оформлении заданий.

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Для экзамена предполагается система оценок, учитывающая работу студента в течение семестра. Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов и 1 задачи. Задачи в билетах являются типовыми и подобные задачи обучающийся решает в ходе выполнения текущих работ дисциплины.

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы,

допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

## 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.,<br>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                            | Методические пособия | Выкса, 2016            |
| Л1.3 | Гусева С.Е.                                                                             | Электротехника и электроника Часть 2: Учебно-методическое                             | Методические пособия | Выкса, 2018            |
| 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. 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.<br>Г.П.Гаев, В.Г.Герасимов, О.М.Князьков и др.      | Электротехника и электроника. В 3 кн. Книга 3. Электрические измерения и основы электроники: учебник         | Электронный каталог | Москва Энергоатомиздат, 1998 |
| 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 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Авторы, составители                                                                                              | Заглавие                                    | Библиотека                                                                                     | Издательство, год   |
| Л2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Герасимов В.Г.,<br>Князьков О.М.<br>Герасимов В.Г.,<br>Князьков О.М.,<br>Крапснопольский<br>А.Е., Сухоруков В.В. | Основы промышленной<br>электроники: учебник | Электронный каталог                                                                            | Москва Альянс, 2019 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
| Э1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Электротехника и электроника                                                                                     |                                             | https://lms.misis.ru                                                                           |                     |
| 6.3 Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
| П.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MS Office,                                                                                                       |                                             |                                                                                                |                     |
| П.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MS Teams,                                                                                                        |                                             |                                                                                                |                     |
| П.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MathCad.                                                                                                         |                                             |                                                                                                |                     |
| П.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
| Ауд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  | Назначение                                  | Оснащение                                                                                      |                     |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                  | Электротехника                              | Компьютер, проектор, экран, интерактивная доска<br>комплект тематических презентаций, доступ к |                     |
| 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                  | Электротехника и электроника                | ноутбук 4шт., проектор, экран<br>Лабораторные стенды "Основы автоматизации" НТП-11.            |                     |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  | Электротехника                              | Компьютеры, доступ к интернету                                                                 |                     |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |
| <p>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.</p> <p>Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.</p> <p>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.</p> |                                                                                                                  |                                             |                                                                                                |                     |