

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.12 Физические основы электротехники

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

К.ф.-м.н., Доцент, Бикбаев Рашид Гельмединович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование компетенций по применению знаний по физике в электротехнике, построение системных представлений о единой электротехнической природе процессов в электромеханическом оборудовании и электронных системах, развитие умений и навыков расчета простых электрических схем, создания базы для изучения последующих предметов специализации.

Предметом изучения дисциплины «Физические основы электротехники» являются основные понятия и законы электрических цепей как постоянного, так и переменного тока, а также процессов протекающих в них.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Понимание основных физических явлений и законов электротехники;

Применение основных законов для описание и расчета электротехнических схем;

Понимание принципов работы электрических схем, а также овладение навыками их проектирования.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| <b>ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b> |  |
| ОПК-3.5: Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач          | природу физических явлений протекающих в электрических цепях<br>применять физические законы при исследовании цепей<br>навыками проектирования и предсказания явлений в электрических цепях |

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1 (36)</b>                               |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                    |   |
| практические занятия                       | 0,5 (18)                                    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2 (72)</b>                               |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|   |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|   |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|   |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Введение в физические основы электротехники</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. История открытия и формирования электромагнетизма.                        | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
| <b>2. Электростатическое поле</b>                     |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электростатических полей.              | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.                                       |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 3.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 10                                  |                          |
| <b>3. Заряды и токи в магнитном поле.</b>             |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Магнитные свойства вещества   | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Сила Лоренца, Сила Ампера   | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.                                 | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 4. Расчет сил, действующих на заряд и на проводник с током в магнитном поле. |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 5.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 15                                  |                          |

| <b>4. Элементы электрической цепи</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 1. Активное сопротивление, индуктивность и электрическая емкость                                      | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Источник ЭДС и источник тока   | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 3. Расчет цепей с активным сопротивлением   |   |  | 1 |  |  |  |    |  |
| 4. Расчет цепей с индуктивным и емкостным элементами  |   |  | 1 |  |  |  |    |  |
| 5.  |   |  |   |  |  |  | 15 |  |
| <b>5. Постоянный электрический ток</b>  |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Плотность тока, уравнение непрерывности, обобщенный закон Ома, Закон Джоуля-Ленца                  | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Работа и мощность электрического тока  | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 3. Переходные процессы в цепях с индуктивными и емкостными элементами                                 | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Законы Кирхгофа для расчет параметров электрических цепей постоянного тока.                        | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 5. Расчет мощности электрических цепей постоянного тока.  |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 6. Расчет параметров цепей при переходных процессах.  |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 7. Расчет параметров электрических цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа.                 |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 8.  |   |  |   |  |  |  | 15 |  |
| <b>6. Переменный электрический ток</b>  |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Однофазные цепи синусоидального электрического тока. Способы представления синусоидальных величин. | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Мощность однофазной цепи синусоидального тока.   | 1 |  |   |  |  |  |    |  |

|  |    |  |    |  |  |  |    |  |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 3. Трансформаторы, синхронные и асинхронные двигатели                              | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 4. Нелинейные элементы электрических цепей.  | 1  |  |    |  |  |  |    |  |
| 5. Современные методы измерения электрических параметров.                          | 1  |  |    |  |  |  |    |  |
| 6. Расчет параметров цепей синусоидального переменного тока. Определение мощности. |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 7. Расчет параметров трансформатора. Опыт ХХ и КЗ.                                 |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 8. Расчет нелинейных электрических цепей.  |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 9.   |    |  |    |  |  |  | 17 |  |
| Всего  | 18 |  | 18 |  |  |  | 72 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма: учеб. пособие (Москва: Высшая школа).
2. Рыбков И.С. Электротехника: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
3. Сивухин Д. В. Общий курс физики: Т. 3. Электричество: учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5-ти т.](Москва: Физматлит).
4. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов(СПб.: Книжный мир).
5. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики: учебник (Санкт-Петербург: Книжный мир).
6. Щербаков Е. Ф., Александров Д. С. Электрические аппараты: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
7. Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И. Общая электротехника и электроника: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
8. Михайлов Д. А., Сергеев Н. В., Шаповалов В. А., Хацаюк М. Ю. Электротехника. Электрические цепи: лаб. практикум [для студентов неэлектротехнических специальностей](Красноярск: СФУ).
9. Карпов Е. А., Тимофеев В. Н., Хацаюк М. Ю. Теоретические основы электротехники. Основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Пакет "Matlab".
2. Пакет "LabView"

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. [1.fundamental\\_research.ru](http://fundamental_research.ru)
2. [studopcy.ru](http://studopcy.ru)

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).