

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.15.Электротехника и электроника

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для набора 2017)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление студентов с принципами действия, характеристиками и параметрами основных электронных элементов и схемотехникой построения на их основе базовых аналоговых и цифровых узлов.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов минимально необходимых знаний:

- основных законов электротехники;
- принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных типов электротехнических и электронных устройств;
- основ анализа и синтеза электрических и электронных схем.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать знаниям и компетенциям, полученных при изучении дисциплин Б1.Б6 «Математика» и Б1.Б7 «Физика». Для успешного изучения дисциплины необходимо общее знакомство с цепями постоянного и переменного тока, с законами Ома, Фарадея и Джоуля, с законом сохранения энергии и понятиями интеграла, производной и комплексного числа. Из курса физики необходимо знание разделов: «Электричество и магнетизм», «Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе», «Электрический ток», «Уравнения Максвелла», «Электромагнитное поле». Из высшей математики необходимо знание разделов: «Линейная алгебра», «Дифференциальное и интегральное исчисления», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного», «Последовательности и ряды», «Гармонический анализ», «Преобразования Лапласа».

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                              | Распределение по семестрам |             |
|---|----------------------------|-------------|
|   | 4 семестр                  | Всего часов |
| Общая трудоемкость                        |                            | 180         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 36                         | 36          |
| лекционные (ЛК)                           | 36                         | 36          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)       | 18                         | 18          |
| лабораторные (ЛР)                         | 18                         | 18          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 72                         | 72          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен                    | 36          |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |  |  |
|--|--|--|

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции   |
|--------------------|--|
| ПК-18              | Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством. |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |   |
|--------------------|---|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <p>Частичное знание о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических и магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.</p>                                    |
|                    | <p>Стандартный:</p> <p>Неполное представление о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических и магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.</p>                            |
|                    | <p>Эталонный:</p> <p>Сформированное представление без пробелов в знаниях о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы электрических и магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.</p> |
|                    | <p>Пороговый:</p> <p>Частично освоенное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p>            |

|         |   |
|---------|---|
| Уметь   | <p>Стандартный:</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p>   |
|         | <p>Эталонный:</p> <p>Составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p>  |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <p>Фрагментарное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p>                                       |
|         | <p>Стандартный:</p> <p>В целом успешным, но содержащим отдельные пробелы навыков применения в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p> |
|         | <p>Эталонный:</p> <p>Успешное и системное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p>                                |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                      |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
|        |               |                      |             |                    |        |    |     |

|       |   |                                      |     |    |    |    |    |
|-------|---|--------------------------------------|-----|----|----|----|----|
| 1     | 1 | Электрические цепи постоянного тока. | 32  | 8  | 4  | 4  | 16 |
| 2     | 2 | Электрические цепи переменного тока. | 48  | 12 | 6  | 6  | 24 |
| 3     | 3 | Электрические машины.                | 32  | 8  | 4  | 4  | 16 |
| 4     | 4 | Электроника и микроэлектроника.      | 32  | 8  | 4  | 4  | 16 |
| Итого |   |                                      | 144 | 36 | 18 | 18 | 72 |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий   |
|--------|---------------|---|
| 1      | 1             | <p>Не разветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Элементы электрических цепей.</p> <p>Основные законы электротехники.</p> <p>Основные методы расчёта электрических цепей.</p> <p>Баланс мощности и потенциальная диаграмма.</p>  |
| 2      | 2             | <p>Изображение синусоидальных величин вращающимися радиус-векторами и комплексными числами.</p> <p>Электрическая цепь с R-L-C элементами.</p> <p>Мощность в цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Расчёт цепей переменного тока.</p> <p>Построение векторных диаграмм. Треугольник сопротивлений.</p> <p>Трёхфазные цепи.</p> <p>Аварийные режимы работы трёхфазных цепей.</p> |
| 3      | 3             | <p>Трансформаторы. Принцип работы и область применения.</p> <p>Машины постоянного тока. Принцип работы и область применения.</p> <p>Асинхронные двигатели. Принцип работы и область применения.</p> <p>Синхронные машины. Принцип работы и область применения.</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 4 | <p>Полупроводниковые диоды, тиристоры, стабилитроны.</p> <p>Полупроводниковые биполярные транзисторы.</p> <p>Полупроводниковые полевые транзисторы.</p> <p>Элементы микроэлектроники.</p> |
|---|---|---|

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий   |
|--------|---------------|--|
| 1      | 1             | <p>Основные методы расчёта электрических цепей.</p> <p>Баланс мощности и потенциальная диаграмма.</p>  |
| 2      | 2             | <p>Электрическая цепь с R-L-C элементами.</p> <p>Мощность в цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Расчёт цепей переменного тока.</p> <p>Построение векторных диаграмм. Треугольник сопротивлений.</p> |
| 3      | 3             | <p>Машины постоянного тока.</p> <p>Асинхронные двигатели.</p>  |
| 4      | 4             | <p>Полупроводниковые диоды, тиристоры, стабилитроны.</p> <p>Полупроводниковые биполярные транзисторы.</p>  |

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий |
|--------|---------------|---------------------------------|
|--------|---------------|---------------------------------|

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | 1 | <p>Определение параметров эквивалентного генератора.</p> <p>Исследование разветвлённой цепи постоянного тока.</p>  |
| 2 | 2 | <p>Исследование неразветвлённой R-L-C цепи однофазного синусоидального тока.</p> <p>Исследование разветвлённой R-L-C цепи однофазного синусоидального тока.</p> <p>Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки "звездой".</p> |
| 3 | 3 | <p>Исследование ДПТ с независимым возбуждением.</p> <p>Исследование АД КЗР.</p>  |
| 4 | 4 | <p>Исследование однополупериодного выпрямителя.</p> <p>Исследование биполярного транзистора.</p>   |

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение  | Виды самостоятельной работы                       |
|--------|---------------|--|---|
| 1      | 1             | Топологические понятия теории электрических цепей. Основные принципы и свойства линейных электрических цепей.  | Составление конспекта.                            |
|        |               | Различные методы расчёта сложных электрических цепей. Режимы работы активных двухполюсников.                   | Составление конспекта;<br>Решение домашних задач. |
| 2      | 2             | Частотные свойства цепей синусоидального тока. Мощность цепи переменного тока.                                 | Составление конспекта;<br>Решение домашних задач. |
|        |               | Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. | Составление конспекта;<br>Решение домашних задач. |
|        |               |  |   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | Фазные и линейные величины в трёхфазных цепях. Несимметричные режимы работы трёхфазных цепей.               | Составление конспекта;<br>Решение домашних задач. |
| 3 | 3 | Формулы ЭДС якоря и электромагнитного момента ДПТ. Тормозные режимы и способы регулирования скорости ДПТ.   | Составление конспекта;<br>Решение домашних задач. |
|   |   | Пуск асинхронного двигателя и способы регулирования скорости. Работа синхронной машины в различных режимах. | Составление конспекта;<br>Решение домашних задач. |
| 4 | 4 | Однополупериодный выпрямитель. Ёмкостной фильтр. Двухполупериодный выпрямитель. Индуктивный фильтр.         | Составление конспекта.                            |
|   |   | Элементы силовой электроники. Микропроцессорная техника.  | Составление конспекта.                            |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии                                       | Количество часов |
|--------|---------------|---------------------|--|------------------|
| 1      | 1             | лекция              | Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций. | 2                |
| 2      | 2             | лекция              | Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций. | 2                |
| 3      | 3             | лекция              | Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций. | 2                |
| 4      | 4             | лекция              | Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций. | 2                |

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

##### 6.1.1. Печатные издания

1. Бычков, Ю.А. Основы теоретической электротехники : учеб. пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2004. - 592 с.

2. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 592 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90>. - Загл. с экрана.
3. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник / Бессонов Лев Алексеевич. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Гардарики, 2006. - 701 с.
4. Иванов, Иван Иванович. Электротехника : учеб. пособие / Иванов Иван Иванович, Соловьев Герман Иванович. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 496 с.
5. Теоретические основы электротехники : учебник : В 3 т. Т.3 / Демирчян Камо Серопович [и др.]. - 4-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 377с.

### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. электрические цепи : Учебник для бакалавров / Бессонов Л.А. - 12-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2014. - 701. - (Бакалавр. Академический курс). - 12-е издание. Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/D7CF3479-96F8-4C40-B085-D29A767BA6E4>

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

1. Прянишников, Виктор Алексеевич. Электротехника и ТООЭ в примерах и задачах : практ. пособие / Прянишников Виктор Алексеевич, Е. А. Петров, Ю. М. Осипов; под ред. В.А. Прянишникова. - Санкт-Петербург : КОРОНА - Век, 2008. - 336с.
2. Касаткин, Александр Сергеевич. Курс электротехники : учебник / Касаткин Александр Сергеевич, Немцов Михаил Васильевич. - 9-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2007. - 542с.
3. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учеб. пособие / Г.И. Атабеков [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 432 с.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Комиссаров, Юрий Алексеевич. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 : Учебное пособие / Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Бабокин Г.И., Вент Д.П. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 455. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/E226DE80-7D85-43C9-AF0A-25D8A81D79BD>.
2. Комиссаров, Юрий Алексеевич. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : Учебное пособие / Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Бабокин Г.И., Вент Д.П. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 313. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/C67AFE3B-C1BF-4CFB-824E-39926817E727>.

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, дом 49, корпус 1, ауд. 03-216.

Лаборатория теоретических основ электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели, доска аудиторная маркерная.

Стенд ТОЭ-С-К, осциллограф, монитор.

Стенд исследования цепей со взаимной индуктивностью. Стенд определения частичных ёмкостей и ёмкостных коэффициентов кабеля. Исследование трёхфазных цепей. Стенд ТОЭ-С-К. «Исследование эквивалентного генератора».

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, дом 49, корпус 1, ауд. 03-218.

Лаборатория общей электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели, доска аудиторная маркерная, системный блок с монитором.

Стенд лабораторный комплекс «Автоматика на основе программируемого контроллера АПК-1-С».

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Разработчик/группа разработчиков: Горбунов Роман Викторович старший преподаватель кафедры ЭиЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**