

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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.В.ОД.07.Электротехника, электроника и схемотехника

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

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

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2015)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Сформировать у студентов представления об основных положениях общей электротехники, элементной базе и некоторых устройствах аналоговой и цифровой электроники. На основе изученного материала студенты должны знать физические процессы, происходящие в электрических цепях, аналоговых и цифровых устройствах, знать общие подходы к методам их анализа, уметь выполнять необходимые инженерные оценки, знать области применения изучаемых устройств.

Задачи изучения дисциплины:

После освоения курса студент должен обладать:

- способностью использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- способностью рассчитывать электрические схемы и элементы основного оборудования;
- способностью использовать современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ОД7 «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Указанная дисциплина является одной из важнейших, имеет как самостоятельное значение, так и является базовой для всех профилей подготовки направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать знаниям и компетенциям, полученных при изучении дисциплин Б1.Б10 «Математический анализ», Б1.Б11 «Алгебра и геометрия», Б1.В.ОД6 «Физика». Для успешного изучения дисциплины необходимо общее знакомство с цепями постоянного и переменного тока, с магнитными цепями, с законами Ома, Фарадея и Джоуля, с законом сохранения энергии и понятиями интеграла, производной и комплексного числа. Из курсов физики и теоретической электротехники необходимо знание разделов: «Электричество и магнетизм», «Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе», «Электрический ток». Из высшей математики необходимо знание разделов: «Линейная алгебра», «Дифференциальное и интегральное исчисления», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций комплексного переменного».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72	144
лекционные (ЛК)	36	36	72
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0

лабораторные (ЛР)	36	36	72
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	33	69
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.
ПКв-1	Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Основные физические законы (Ома, Кирхгофа, Джоуля).
	Стандартный: 1) Методы расчёта электрических цепей. 2) Способы построения векторных диаграмм.

	Эталонный: Физические явления в электрических цепях, физические законы, лежащие в основе их работы, и их математические описания в дифференциальной, алгебраической и векторной форме.
Уметь	Пороговый: Применять методы расчёта электрических цепей основными методами.
	Стандартный: 1) Применять методы расчёта сложных электрических цепей основными методами. 2) Строить векторные диаграммы.
	Эталонный: 1) Применять методы расчёта сложных электрических цепей основными методами с использованием компьютерных технологий. 2) Использовать полученные знания при решении практических задач по расчёту сложных электрических цепей.
Владеть	Пороговый: Методами расчёта электрических цепей .
	Стандартный: Навыками элементарных расчетов электрических цепей.
	Эталонный: Методами и навыками расчета, проектирования и синтеза электрических цепей.

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.	14	4		6	4
	2	Электрические цепи переменного тока.	8	4			4
	3	Расчёт цепей переменного тока с применением комплексных чисел.	14	4		6	4

	4	Трёхфазные электрические цепи.	14	4		6	4
	5	Цепи периодического несинусоидального тока.	14	4		6	4
	6	Четырёхполюсники и электрические фильтры.	8	4			4
	7	Нелинейные электрические цепи.	14	4		6	4
	8	Магнитные цепи.	8	4			4
	9	Переходные процессы в электрических цепях.	12	2		6	4
2	1	Физические основы полупроводниковых приборов	6	2			4
	2	Полупроводниковые приборы	20	6		8	6
	3	Усилительные каскады	16	4		8	4
	4	Источники питания электронных устройств	24	8		8	8
	5	Импульсные устройства	24	8		8	8
	6	Интегральные микросхемы	18	8		4	6
Итого			214	70	0	72	72

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
	1	Электрические цепи постоянного тока. Виды источников электрической энергии. Последовательное, параллельное включение нагрузки. Соединение звезда и треугольник. Эквивалентные преобразования. Основные законы электрических цепей. Методы расчёта электрических цепей. Баланс мощности.
	2	Электрические цепи переменного тока. R ; C ; L в цепях переменного тока. Векторные диаграммы. Мощности в цепях переменного тока. Треугольник мощностей.

1	3	Расчёт цепей переменного тока с применением комплексных чисел. Резонансные явления в цепях переменного тока.
	4	Трёхфазные электрические цепи. Линейные и фазные величины. Оператор поворота трёхфазной системы. Включение нагрузки в звезду и треугольник. Аварийные режимы в трёхфазных цепях.
	5	Цепи периодического несинусоидального тока. Причины возникновения, методы расчёта. Высшие гармоники в цепях. Гармоники кратные трём.
	6	Четырёхполюсники и электрические фильтры. Формы уравнений четырёхполюсника. Простейшие Т- и П- образные пассивные фильтры.
	7	Нелинейные электрические цепи. Статическое и дифференциальное сопротивление нелинейного элемента. Основные методы расчёта нелинейных цепей.
	8	Магнитные цепи. Векторные и скалярные величины, описывающие магнитное поле. Основные методы расчёта магнитных цепей.
	9	Переходные процессы в электрических цепях. Расчёт переходных процессов в RL и RC цепях классическим методом. Переходной процесс при последовательном соединении RLC элементов. Расчёт переходных процессов в RL и RC цепях операторным методом. Переходной процесс при параллельном соединении RLC элементов.
	1	Электропроводность твердых тел.

2	2	Биполярные транзисторы. Полупроводниковые диоды. Варикапы, стабилитроны. Полевые транзисторы, варикапы.
	3	Усилительный каскад с общим эмиттером. Усилительный каскад с общим коллектором.
	4	Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Двухфазные и трёхфазные выпрямители. Стабилизаторы напряжения. Инверторы.
	5	Общая характеристика импульсных устройств. Параметры импульсного сигнала. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсного сигнала. Триггеры. Мультивибраторы. Элементы TTL и КМОП логических модулей.
	6	Полупроводниковые интегральные микросхемы. Параметры интегральных микросхем. Большие интегральные микросхемы. Гибридные интегральные микросхемы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

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

1	1	Вводное занятие. Техника безопасности. Исследование разветвлённой цепи постоянного тока. Исследование разветвлённой цепи постоянного тока. Определение параметров эквивалентного генератора.
	2	По данному разделу лабораторные работы не выполняются.
	3	Исследование резонанса напряжений. Исследование резонанса токов. Исследование цепей с взаимной индуктивностью.
	4	Исследование трёхфазной цепи при включении нагрузки «звездой». Исследование трёхфазной цепи при включении нагрузки «треугольником». Исследование трёхфазной цепи при включении нагрузки «треугольником».
	5	Формирование несинусоидальных сигналов. Формирование несинусоидальных сигналов. Разложение произвольного несинусоидального сигнала в ряд Фурье.
	6	По данному разделу лабораторные работы не выполняются.
	7	Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока. Исследование феррорезонанса напряжений. Исследование феррорезонанса токов.
	8	По данному разделу лабораторные работы не выполняются.
	9	Исследование переходного процесса в R - C цепи. Исследование переходного процесса в R - L цепи. Исследование переходного процесса в R - L - C цепи.

2	1	По данному разделу лабораторные работы не выполняются.
	2	Исследование параметров биполярного транзистора. Исследование параметров биполярного транзистора. Исследование параметров биполярного транзистора. Исследование параметров биполярного транзистора.
	3	Исследование усилителя на биполярном транзисторе. Исследование усилителя на биполярном транзисторе. Исследование усилителя на биполярном транзисторе. Исследование усилителя на биполярном транзисторе.
	4	Исследование маломощного однофазного выпрямителя. Исследование маломощного однофазного выпрямителя. Исследование маломощного однофазного выпрямителя. Исследование маломощного однофазного выпрямителя.
	5	Исследование работы мультивибратора. Исследование работы мультивибратора. Исследование работы мультивибратора. Исследование работы мультивибратора.
	6	Исследование работы операционного усилителя. Исследование работы операционного усилителя.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Обобщенный закон Ома для участка цепи с ЭДС. Законы Кирхгофа.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Потенциальная диаграмма.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Преобразования линейных электрических схем. Баланс мощности.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
1	2	Получение синусоидальной ЭДС.	Составление конспекта; Решение домашних задач
		Комплексный метод расчёта.	Составление конспекта; Решение домашних задач
		Получение навыков работы с калькулятором комплексных чисел.	Составление конспекта; Решение домашних задач
1	3	Треугольник сопротивлений и мощностей.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Мощность цепи переменного тока.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Повышение коэффициента мощности.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
1	4	Включение нагрузки в звезду. Аварийные режимы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Включение нагрузки в треугольник. Аварийные режимы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Мощность трёхфазной системы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
1	5	Действующие и средние значения несинусоидальных электрических величин.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Активная мощность при несинусоидальных токах и напряжениях.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном входном напряжении.	Составление конспекта; Решение домашних задач.

1	6	Уравнения четырёхполюсника.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Пассивные фильтры.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Т- и П- образные фильтры.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
1	7	Нелинейные цепи постоянного тока.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Нелинейные цепи переменного тока.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Методы расчёта нелинейных цепей.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
1	8	Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного тока.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Магнитные потери.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Стабилизатор переменного напряжения.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
1	9	Обобщённые законы коммутации.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Переходные процессы в R-L-C цепи на постоянном токе.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Расчёт переходных процессов на переменном токе.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
2	1	Электронно-дырочный переход.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Туннельный эффект полупроводника	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Классификация полупроводниковых приборов.	Составление конспекта; Решение домашних задач.

2	2	Полупроводниковые резисторы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Полевые транзисторы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
2	3	Температурная стабилизация усилительного каскада с общим эмиттером.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Усилительные каскады с общим коллектором и общей базой.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
2	4	Сглаживающие фильтры.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Внешняя характеристика выпрямителей.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Умножители напряжения.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Управляемые выпрямители.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
2	5	Логические элементы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Триггеры.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Мультивибраторы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Цифровые счетчики импульсов.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
2	6	Параметры интегральных микросхем.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Усилители сигналов в интегральном исполнении.	Составление конспекта; Решение домашних задач.
		Большие интегральные микросхемы.	Составление конспекта; Решение домашних задач.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2	лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций.	2
1	4	лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций.	2
1	5	лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций.	2
1	7	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. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учеб. для академического бакалавриата / А.В. Кузовкин, В.В. Филатов. – Москва: Юрайт, 2014. – 431 с.: ил. – (Бакалавр. Академический курс).
2. Подкин Ю.Г. Электротехника и электроника: учеб. пособие: в 2 т. Т. 1: Электротехника / Ю.Г. Подкин, Т.Г. Чикуров, Ю.В. Данилов; под ред. Ю.Г. Подкина. – Москва: Академия, 2011. – 400 с. – (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-7695-7147-3.
3. Подкин Ю.Г. Электротехника и электроника: учеб. пособие: в 2 т. Т. 2: Электроника / Ю.Г. Подкин, Т.Г. Чикуров, Ю.В. Данилов; под ред. Ю.Г. Подкина. – Москва: Академия, 2011. – 320 с. – (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-7695-7149-7.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Миленина С.А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 262. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-9781-1. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B588C9C7-0D3B-4923-85C5-701B9AA30832>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учеб. для бакалавров / Л.А. Бессонов. – 12-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2014. – 701 с.: ил.

- (Бакалавр. Углубленный курс). – ISBN 978-5-9916-3210-2.
2. Лазарева С.В. Электротехника и электроника: учеб. пособие: Ч. 1 / С.В. Лазарева, Ю.Р. Шойванов, Д.А. Дейс. – Чита: ЧитГУ, 2009. – 148 с. – ISBN 978-5-9293-0478-1.
3. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов. – Москва: Высш. шк., 2007. – 560 с.: ил. – ISBN 978-5-06-005607-5.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Данилов И.А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Данилов. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 426 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/0D16EDB1-3EBD-4330-9444-2B10331F04C9>.
2. Данилов И.А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Данилов. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 251. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. www.biblioclub.ru

ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru

ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru

ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 03-102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), экран для проектора, ноутбук (переносной).

Учебная аудитория 03-102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), экран для проектора, ноутбук (переносной).

Учебная аудитория 03-102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), экран для проектора, ноутбук (переносной).

Учебная аудитория 03-102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1 Специализированная учебная мебель, доска маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), экран

для проектора, ноутбук (переносной).

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков: Коряков Денис Валентинович, доцент кафедры Э и ЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 30.08.2017 г. № 1)**