

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Д.Б.19 Электротехника и основы электроники»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.06 Мехатроника и робототехника*

(код и наименование направления подготовки)

*Мехатроника*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Д.Б.21 Электротехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

протокол № 7 от "15" 02 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

Э.Л. Греков

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

В.В. Быковский

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

Освоение методов расчета и анализа электрических и магнитных цепей, применения электрических машин и трансформаторов.

### Задачи:

- научить студентов читать электрические схемы, определять их параметры и характеристики;
- изучить методики анализа электрических и магнитных цепей;
- изучить различные электромагнитных устройств.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Д.Б.14 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Конструирование мехатронных модулей, Б1.Д.Б.27 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем, Б1.Д.Б.28 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основные естественнонаучные закономерности в профессиональной сфере ОПК-1-В-2 Формулирует задачу профессиональной сферы на формальном языке естественнонаучных и общеинженерных знаний ОПК-1-В-3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<b>Знать:</b> устройство, принцип действия, область применения основных электротехнических и электроизмерительных приборов и устройств, свойства и характеристики элементов электрических и магнитных цепей, режимы работы электрических машин. <b>Уметь:</b> рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трёхфазные цепи переменного тока, проводить измерения в электрических цепях, экспериментальным способом определять параметры и характеристики элементов электрических цепей. <b>Владеть:</b> методиками расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами, методами проведения экспериментальных исследований; навыками работы с электрическими измерительными приборами.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самостоятельное изучение разделов (Резонанс токов и напряжений); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю ит.п.)	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Анализ линейных электрических цепей во временной области	20	6		4	10
2	Анализ линейных электрических цепей в частотной области	36	6		6	24
3	Нелинейные электрические и магнитные цепи	8	2		-	6
4	Электрические машины и трансформаторы	24	2		2	20
5	Основы электроники	20	2		4	14
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Анализ линейных электрических цепей во временной области

Понятие электрической цепи. Идеальные и реальные элементы электрической цепи. Способы представления синусоидально изменяющихся во времени величин. Основные законы электрических цепей: законы Ома, законы Кирхгофа. Анализ электрической цепи на основе законов Кирхгофа. Анализ электрической цепи методом узловых потенциалов. Анализ электрической цепи методом контурных токов. Анализ электрической цепи методом эквивалентного источника;

### Раздел 2. Анализ линейных электрических цепей в частотной области

Последовательное соединение элементов  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс токов. Частотные характеристики элементов электрической цепи. Представление периодических сигналов в виде рядов Фурье. Амплитудный и фазовый спектры.

### Раздел 3. Нелинейные электрические и магнитные цепи

Основные физические величины, характеризующие магнитные цепи. Аналогия уравнений магнитных и электрических цепей. Закон полного тока. Прямая и обратная задачи расчета магнитной цепи.

### Раздел 4. Электрические машины и трансформаторы

Устройство, классификация и области применения трансформаторов. Принцип действия, уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Паспортные данные трансформаторов.

Назначение, классификация и области применения электрических машин. Устройство, принцип действия. Режимы генератора и двигателя, нагрузочные и механические характеристики. Способы пуска и регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока. Особенности машин малой мощности.

## Раздел 5. Основы электроники

Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды. Классификация полупроводниковых диодов. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, режимы работы. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом, полевого транзистора с изолированным затвором, тиристоров и симисторов. Оптоэлектронные приборы. Классификация усилительных устройств. Основные параметры и характеристики усилителей. Понятие обратной связи. Режимы работы усилительных каскадов. Общие сведения об электронных ключах. Операционные усилители (ОУ). Структуры вторичных источников питания. Выпрямители и сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Экспериментальное определение основных параметров и характеристик активных и пассивных элементов электрической цепи постоянного тока	2
2	1	Экспериментальная проверка законов Кирхгофа	2
3	1, 2	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
4	1, 2	Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
5	1, 2	Исследование трёхфазных цепи при соединении приёмника звездой.	2
6	4	Исследование однофазного силового трансформатора	2
7	5	Исследование полупроводниковых диодов	2
8	5	Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Электротехника [Текст]: учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 544 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова.- 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 428с.

2 Электротехника и электроника [Текст]: конспект лекций / В.М. Лавров. - Оренбург: ОГУ, 2004. - 98 с. - Библиогр.: с.98.

3 Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 137 с.— Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/33672>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 5.3 Периодические издания

Журналы:

- Новости электротехники: журнал. - М.: Агентство "Роспечать";
- Современная электроника: журнал. – М.: Агентство "Роспечать",
- Электротехника : журнал. - М.: АРЗИ.

### 5.4 Интернет-ресурсы

- 5.4.1 <http://www.rsl.ru/> : Российская государственная библиотека.
- 5.4.2 <http://window.edu.ru/window/catalog> : Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 5.4.3 <http://www.nlr.ru/> : Российская национальная библиотека.
- 5.4.4 <http://www.gpntb.ru/> : Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
- 5.4.5 <http://www.chipinfo.ru>: профессиональный форум, архив тематических журналов и принципиальных схем.
- 5.4.6 <http://www.news.elteh.ru>:расширенная интернет-версия отраслевого информационного справочного журнала «Новости электротехники».
- 5.4.7 <http://www.elektrikpro.ru>:информационный интернет-ресурс, посвященный электричеству, электрической энергии, электротехнике и т.п.
- 5.4.8 Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями :учеб.пособ. [Электронный ресурс] / Г. Г. Рекус. – М. :Директ-Медиа, 2014. – 344 с. – режим доступа: [http://www.directmedia.ru/book\\_233698\\_osnovyi\\_elektrotehniki\\_i\\_elektrotehniki\\_v\\_zadachah\\_s\\_resheniyami\\_uchebnoe\\_posobie](http://www.directmedia.ru/book_233698_osnovyi_elektrotehniki_i_elektrotehniki_v_zadachah_s_resheniyami_uchebnoe_posobie).
- 5.4.9 <http://www.vsy-a-elektrotehnika.ru> : электротехнические устройства;
- 5.4.10 <https://www.coursera.org/learn/linear-circuits-dc-analysis>- «Coursera», MOOK: «Linear Circuits 1: DC Analysis»;
- 5.4.11 <https://www.coursera.org/learn/linear-circuits-ac-analysis> - «Coursera», MOOK: «Linear Circuits 2: AC Analysis».
- 5.4.12 <https://www.coursera.org/specializations/semiconductor-devices> - «Coursera», MOOK: «Semiconductor Devices».

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

- 5.5.1 Операционная система Windows.
- 5.5.2 Интегрированный пакет Microsoft Office Professional.
- 5.5.3 Математическая система MathCAD 14.
- 5.5.4 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лабораторных занятий предназначена специализированная лаборатория «Электротехника и основы электроники» (ауд. 8109), оснащенная универсальными лабораторными стендами, оборудованные источником питания постоянного тока Б5-4А, низкочастотным генератором ГЗ-28, генератором прямоугольных импульсов, двухлучевым осциллографом, измерителем разности фаз. На стендах имеются источники питания различного напряжения, амперметры, вольтметры, переменные резисторы, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы различных номиналов, полупроводниковые приборы, а также компьютерный класс (ауд. 8111), оснащенный компьютерами и программным обеспечением.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.