

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2023 15:17:04

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Физические основы электротехники»**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

**«Электропривод и автоматика»**

Квалификация

**Бакалавр**

Год начала подготовки - 2022

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** данного курса дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам достаточно полное представление о теории электротехники и ее использование, получение знаний в научно-технических расчетах и организации инженерного труда. Успешное освоение курса позволит студентам эффективно применять теорию электротехники при изучении специальных дисциплин, выполнения курсовых и дипломных работ.

**Задача дисциплины** - изучение электромагнитных явлений и процессов получения и преобразования электрической энергии методов их расчетов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественно-научного цикла. Для изучения курса требуется знание: химии, физики, высшей математики.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов нелинейные электрические цепи, электротехническое и конструкционное материаловедение.

### 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

#### **общефессиональные компетенции:**

**ОПК-2** - способен применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Индикаторы достижения:

ОПК - 2.1 - демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов.

**ОПК-3** - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Индикаторы достижения:

ОПК-3.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ОПК-3.2 Использует метод расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

ОПК – 3.4 Демонстрирует понимание принципа действия устройств.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего		Семестры	
	часов/ зач. ед.		2	2
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64/1,7</b>	<b>16/0,44</b>	<b>64/1,7</b>	<b>16/0,44</b>
В том числе:				
Лекции	32/0,3	8/0,22	32/0,3	8/0,22
Практические занятия				
Семинары				

Лабораторные работы		32/0,88	8/0,22	32/0,88	8/0,22
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>116/2,3</b>	<b>164/3,6</b>	<b>116/2,3</b>	<b>164/3,6</b>
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Расчетно-графические работы					
ИТР					
Рефераты					
Доклады		36/0,55	40/0,72	36/0,55	40/0,72
Презентации		40/0,83	40/0,83	40/0,83	40/0,83
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам					
Подготовка к практическим занятиям		20/0,39	42/0,88	20/0,39	42/0,88
Подготовка к зачету		20/0,39	42/1,1	20/0,39	42/1,1
Подготовка к экзамену					
<b>Вид отчетности</b>		<b>экз</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Лаб. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Электрическое поле	6	4	6	4	12	8
2	Магнитное поле	8		4		12	
3	Цепи постоянного тока	8		6		8	
4	Цепи переменного тока	2		3		8	
5	Полупроводниковые приборы	4	4	6	4	12	8
6	Линейные электрические цепи	4		8		12	
<b>Итого</b>		<b>32</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>16</b>

### 5.2 Лекционные занятия

Таблица

3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1.	Электрическое поле	Элементарные частицы и их электромагнитное поле - особый вид материи, Энергетические уровни электронов в атоме, Химические связи в молекулах и кристаллах, электронная теория строения металлов, Напряженность электрического поля, Закон Кулона, Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса, Проводник в электрическом поле
2.	Магнитное поле	Основные свойства магнитного поля, магнитная проницаемость веществ, энергия магнитного поля, Напряженность магнитного поля, Проводник с током в магнитном поле, Закон ЭМИ - принцип Фарадея, Закон ЭМИ принцип Максвелла
3.	Цепи постоянного тока	Основы электричества, Ток, Напряжение, Сопротивление, Закон Ома, Электрические измерения - измерительные приборы, Мощность, Цепи постоянного тока, Магнетизм, Индуктивность, Емкость.
4.	Цепи переменного тока	Переменный ток, Измерения переменного тока, Резистивные цепи переменного тока, Емкостные цепи переменного тока, Индуктивные цепи переменного тока, Резонансные цепи
5.	Полупроводниковые приборы	Основы полупроводников, Диоды на основе р-п перехода, стабилитроны, биполярные транзисторы
6.	Линейные электрические цепи	Источники питания, Усилители, Генераторы

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Исследование электрических цепей постоянного тока с различным соединением резистивных элементов	Ознакомление с измерительными приборами и электрической цепью. Закон Ома. Цепи с резисторами. Электрическая мощность и работа
2	Исследование электрических цепей однофазного синусоидального тока с различным соединением резистивных элементов	Режим гармонических колебаний. Идеализированные пассивные элементы при гармоническом воздействии. Простейшие цепи первого порядка
3	Исследование резонанса напряжений и токов в линейных электрических цепях однофазного синусоидального тока	Энергетические процессы в простейших цепях при гармоническом воздействии. Явление резонанса. Частотные характеристики
4	Исследование режимов работы трехфазных электрических цепей при соединении приемников звездой и треугольником	Соединение приёмников в треугольник и звезду в трёхфазных электрических цепях
5	Исследование однофазного трансформатора	Работа по определению тока

		холостого хода и короткого замыкания трансформатора
6	Исследование основных схем электроснабжения	Разбор схем электроснабжения района
7	Испытание асинхронного короткозамкнутого двигателя	Снятия показаний пусковых токов асинхронного короткозамкнутого двигателя
8	Испытание асинхронного фазного двигателя	Снятия показаний пусковых токов асинхронного фазного двигателя с пусковыми реостатами

#### 5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

##### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

###### 6.1. Темы для рефератов

1. Основные законы электромагнитного поля
2. Магнитное поле и основные магнитные величины
3. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции
4. Современные аналоговые и цифровые измерительные приборы
5. Трансформаторы тока и напряжения
6. Основные соотношения для трансформатора
7. Использование трансформаторов для гальванической развязки
8. Схема замещения трансформатора

###### 6.2. Темы для доклада

1. Основные законы электромагнитного поля
2. Магнитное поле и основные магнитные величины
3. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции
4. Современные аналоговые и цифровые измерительные приборы
5. Трансформаторы тока и напряжения
6. Основные соотношения для трансформатора
7. Использование трансформаторов для гальванической развязки
8. Схема замещения трансформатора

##### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Грошев, В. А. Физические основы электроники : методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальности 220201 «Управление и информатика в технических системах» / В. А. Грошев, А. С. Завгородний, Н. В. Осипова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 82 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97878.html>
2. Физические основы электроники: полевые приборы : лабораторный практикум / С. И. Диденко, В. П. Астахов, Ф. М. Барышников [и др.]. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98140.html>
3. Мищенко, С. В. Физические основы технических измерений : учебное пособие / С. В. Мищенко, Д. М. Мордасов, М. М. Мордасов. — Тамбов : Тамбовский

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 176 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64612.html>

4. Физические основы измерений : учебное пособие / составители А. Ф. Дресвянников, Е. В. Петрова, Е. А. Ермолаева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 305 с. — ISBN 978-5-7882-0562-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63532.html>

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к первой аттестации

1. Электрическая цепь и её элементы
2. Электрический ток. Плотность тока
3. ЭДС и напряжение
4. Электрическая работа и мощность
5. Электрическое сопротивление. Проводимость
6. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока
7. Способы соединения элементов электрической цепи (контур, ветвь, узел)
8. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений
9. 1-й и 2-й законы Кирхгофа
10. Метод контурных токов

### 7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

11. Нелинейные электрические цепи и её характеристики
12. Определение, получение и изображение переменного тока
13. Параметры переменного тока
14. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС
15. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз
16. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Мгновенная мощность
17. Цепь с индуктивностью. Мгновенная и реактивная мощности
18. Цепь с ёмкостью. Мгновенная и реактивная мощности
19. Трёхфазные электрические цепи (основные сведения)
20. Принцип получения трёхфазной ЭДС
21. Соединение электроприёмников звездой и треугольником
22. Мощность трёхфазной цепи
23. Трансформаторы. Назначение и применение трансформаторов
24. Трёхфазные трансформаторы. Специальные типы трансформаторов

### 7.3. Экзаменационные вопросы

1. Электрическая цепь и её элементы
2. Электрический ток. Плотность тока
3. ЭДС и напряжение
4. Электрическая работа и мощность
5. Электрическое сопротивление. Проводимость
6. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока
7. Способы соединения элементов электрической цепи (контур, ветвь, узел)
8. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений
9. 1-й и 2-й законы Кирхгофа
10. Метод контурных токов

11. Нелинейные электрические цепи и её характеристики
12. Определение, получение и изображение переменного тока
13. Параметры переменного тока
14. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС
15. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз
16. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Мгновенная мощность
17. Цепь с индуктивностью. Мгновенная и реактивная мощности
18. Цепь с ёмкостью. Мгновенная и реактивная мощности
19. Трёхфазные электрические цепи (основные сведения)
20. Принцип получения трёхфазной ЭДС
21. Соединение электроприёмников звездой и треугольником
22. Мощность трёхфазной цепи
23. Трансформаторы. Назначение и применение трансформаторов
24. Трёхфазные трансформаторы. Специальные типы трансформаторов

**(образец билета к экзамену)**

### Билет №1

Дисциплина \_\_\_\_\_  
Факультет \_\_\_\_\_ направление \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Электрический ток. Плотность тока
2. 1-й и 2-й законы Кирхгофа

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература

1. Титков, В. В. Физические основы расчета тепловых процессов в электроэнергетическом оборудовании : учебное пособие / В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 173 с. — ISBN 978-5-7422-3573-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/43982.html>
2. Титков, В. В. Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов : учебное пособие / В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 185 с. — ISBN 978-5-7422-3487-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/43983.html>
3. Кондратенко, С. Г. Физические основы измерений характеристик ионизирующих излучений : конспект лекций / С. Г. Кондратенко. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. — 41 с. — ISBN 978-5-93088-088-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44310.html>
4. Основы электроники : учебное пособие / Э. М. Пинт, И. Н. Петровнина, И. И. Романенко, К. А. Еличев. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 208 с. — ISBN 978-5-9282-0985-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75307.html>

## **б) дополнительная литература**

1. Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства : практикум / А. Ф. Дресвянников, Т. С. Горбунова, М. Е. Колпаков, Е. А. Ермолаева. — 2-е изд. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 115 с. — ISBN 978-5-7882-2000-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79288.html>
2. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-0346-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86566.html>
3. Шимаров, А. И. Электротехника и основы электроники. Асинхронные двигатели : мультимедийное учебное пособие / А. И. Шимаров. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 41 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91164.html>

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

Лабораторный практикум выполняется на универсальных стендах, оснащенных измерительными приборами электромеханической группы, выносными мультиметрами, осциллографом, электрическими машинами.

Для выполнения виртуальных лабораторных работ, лаборатория оснащена компьютером и проектором.



Составитель:

Ст. преподаватель кафедры  
«Электротехника и электропривод»

\_\_\_\_\_

/Садаева З.С./

Согласовано:

Зав. кафедрой  
«Электротехника и электропривод»

\_\_\_\_\_

/Магомадов Р.А.-М./

Директор ДУМР

\_\_\_\_\_

/Магомаева М.А./