

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

**И.Г. Гайрабеков**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки

**19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»**

Направленность (профиль)

**«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»**

**«Технология бродильных производств и виноделие»**

**«Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметической  
продукции»**

Квалификация

**Бакалавр**

Грозный – 2020г

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является освоение теоретических основ электроснабжения и электротехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электрооборудования.

**Задачи дисциплины** – показать роль и значение электротехнических знаний для успешной работы в выбранном направлении; дать будущим специалистам базовые знания, необходимые для понимания сложных явлений и законов электротехники.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина: «Электротехника и электроника» относится к базовой части профессионального цикла, для ее изучения требуется знание: высшей математики, физики, теории автоматического управления.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

- готовностью выполнить работы по рабочим профессиям (ПК-11);

- способностью владеть правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12).

- способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-13);

- способностью пользоваться нормативными документами, определяющими требования при проектировании пищевых предприятий; участвовать в сборе исходных данных и разработке проектов предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья (ПК-24).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, основы теории нелинейных электрических цепей, основные методы анализа электрических цепей, основы теории электрических аналоговых и дискретных устройств.

**уметь:**

- объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей, рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей и элементов;

**владеть:**

- навыками чтения и изображения электрических цепей, навыками составления эквивалентных расчетных схем на базе принципиальных электрических схем цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых и дискретных электрических цепей, навыками работы с контрольно-измерительными приборами.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего		Семестры	
	Часов/зач.ед.		4	7
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48/1,5</b>	<b>20/0,5</b>	<b>48/1,5</b>	<b>20/0,5</b>
В том числе:				
Лекции	16/0,5	12/0,3	16/0,5	12/0,3
Практические занятия	-	-	-	-
Семинары	-	-	-	-
Лабораторные работы	32/1	8/0,22	32/1	8/0,22
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/1,8</b>	<b>88/2,4</b>	<b>60/1,8</b>	<b>88/2,4</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-
ИТР	-	-	-	-
Рефераты	18/0,5	36/1	18/0,5	36/1
Доклады	-	-	-	-
Презентации	-	-	-	-
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	36/1,1	36/1	34/0,9	36/1
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-	-
Подготовка к зачету	6/0,18	16/0,4	6/0,18	16/0,4
Подготовка к экзамену	-	-	-	-
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>		<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
			<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Прак. зан. часы	Лаб. зан. часы		Сем. зан. часы	Всего часов	
		ОФО	ЗФО		ОФО	ЗФО		ОФО	ЗФО
<i>4 семестр (ОФО)</i> <i>7 семестр (ЗФО)</i>									
1.	Электрические цепи постоянного тока	4	4	-	8	2	-	12	6
2.	Электрические цепи переменного тока	4	4	-	8	2	-	12	6
3.	Трехфазные электрические цепи	4	2	-	8	2	-	12	4
4.	Электромагнитные устройства и трансформаторы	4	2	-	8	2	-	12	4
	<b>Всего в часах</b>	<b>16</b>	<b>12</b>		<b>32</b>	<b>8</b>		<b>48</b>	<b>20</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<i>4 семестр (ОФО)</i> <i>7 семестр (ЗФО)</i>		
1.	Электрические цепи постоянного тока	Основные параметры и определения электрических цепей; источники и приемники электрической энергии; режимы работы электрической цепи; электрический ток, напряжение и ЭДС; закон Ома; законы Кирхгофа; мощность цепи постоянного тока; расчет цепей постоянного тока
2.	Электрические цепи переменного тока	Способы изображения и параметры синусоидальных величин; фаза переменного тока; сдвиг фаз; электрические цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементом; сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями; резонансные явления в цепях переменного тока; резонанс напряжений; резонанс токов
3.	Трехфазные электрические цепи	Принцип получения трехфазной ЭДС; способы соединения фаз трехфазного источника питания; соединение электроприемников звездой; соединение электроприемников треугольником; Симметричный и несимметричный режимы; способы обрыва фаз; мощность трехфазной цепи

4.	Электромагнитные устройства и трансформаторы	Назначение и принцип действия трансформатора, номинальные параметры, потери энергии и КПД трансформатора; трехфазные трансформаторы; специальные типы трансформаторов; схемы электроснабжения; элементы устройства электрических сетей; выбор проводов и кабелей; электромагнитные реле и их характеристики
----	--	---

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Исследование электрических цепей постоянного тока с различным соединением резистивных элементов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследование резистора в цепи постоянного тока при <math>R=\text{const}</math>;</li> <li>- Исследование резистора в цепи постоянного тока при <math>U=\text{const}</math>;</li> <li>- Последовательное соединение резисторов;</li> <li>- Параллельное соединение резисторов;</li> <li>- Последовательное соединение источников ЭДС;</li> <li>- Параллельное соединение источников ЭДС;</li> <li>- Электрическая мощность и работа</li> <li>- Коэффициент полезного действия электрической цепи (КПД)</li> <li>- Согласование источника и нагрузки по напряжению, току и мощности</li> </ul>
2.	Исследование электрических цепей однофазного синусоидального тока с различным соединением резистивных элементов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Конденсатор в цепи переменного тока;</li> <li>- Последовательное соединение конденсаторов;</li> <li>- Параллельное соединение конденсаторов;</li> <li>- Режим гармонических колебаний. Идеализированные пассивные элементы при гармоническом воздействии. Простейшие цепи первого порядка</li> </ul>
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

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

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

### **6.1. Подготовка рефератов + презентации**

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
9. Полупроводниковые материалы. Свойства p-n перехода
10. Технологии изготовления полупроводниковых приборов

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

1. Данилов И.А. Общая электротехника: Учебное пособие для бакалавров / И.А. Данилов. - М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. - 673 с.
2. Данилов И.А. Общая электротехника 2-е изд., испр. и доп. учебное пособие для бакалавров / И.А. Данилов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 673 с..
3. Борисов Ю.М. Электротехника : учеб. пособие для вузов / Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н. Зорин. - Изд.3-е, перераб. и доп. ; Гриф МО. - Минск : Высш. шк. А, 2007. - 543 с
4. Григораш О.В. Электротехника и электроника : учеб. для вузов / О.В. Григораш, Г.А. Султанов, Д.А. Нормов. - Гриф УМО. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 462 с

## **7. Оценочные средства**

### *Аттестационные вопросы:*

#### *I рубежная аттестация*

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. Проводники и изоляторы
7. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока.
8. Способы соединения элементов электрической цепи (контур, ветвь, узел).
9. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.
10. 1-й и 2-й законы Кирхгофа.
11. Метод контурных токов.
12. Нелинейные электрические цепи и её характеристики

**(Образец задания к аттестации)**

4 семестр

1-я рубежная аттестация

Дисциплина

---

Вопросы:

1. Электрическая цепь и её элементы.
2. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока.

***Аттестационные вопросы:***

***II рубежная аттестация***

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. Принцип получения трёхфазной ЭДС.
20. Соединение электроприёмников звездой и треугольником.
21. Мощность трёхфазной цепи.
22. Трансформаторы. Устройство однофазного трансформатора.
23. Трёхфазные трансформаторы.
24. Основы электроники. Полупроводниковые приборы.

**(Образец задания к аттестации)**

4 семестр

2-я рубежная аттестация

Дисциплина

---

Вопросы:

1. Определение, получение и изображение переменного тока.
2. Цепь с ёмкостью. Мгновенная и реактивная мощности.

***Текущий контроль***

1. Исследование резистора в цепи постоянного тока при  $R=\text{const}$ .
2. Исследование резистора в цепи постоянного тока при  $U=\text{const}$ .
3. Последовательное соединение резисторов.
4. Параллельное соединение резисторов.
5. Последовательное соединение источников ЭДС.
6. Параллельное соединение источников ЭДС.

7. Электрическая мощность и работа.
8. Коэффициент полезного действия электрической цепи (КПД).
9. Согласование источника и нагрузки по напряжению, току и мощности.
10. Конденсатор в цепи переменного тока.

### Образец решения

**Цель работы:** Проверить экспериментально и построить график зависимости  $I = f(U)$  при  $R = const$

**Задание:**

1. Собрать цепь по схеме (рис. 1).
2. Измерить токи, имеющие место при напряжениях, указанных в таблице 1.
3. Занести результаты измерения тока в таблицу 1.
4. Перенести данные таблицы 1 на график.

### Выполнение

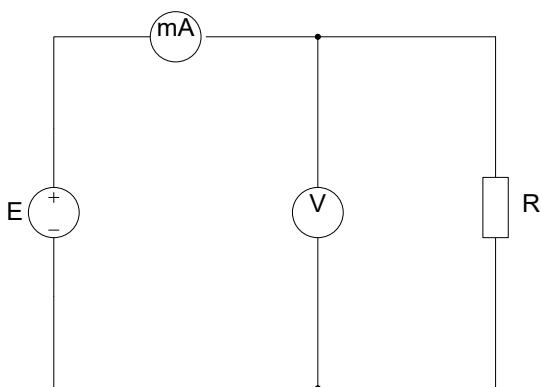
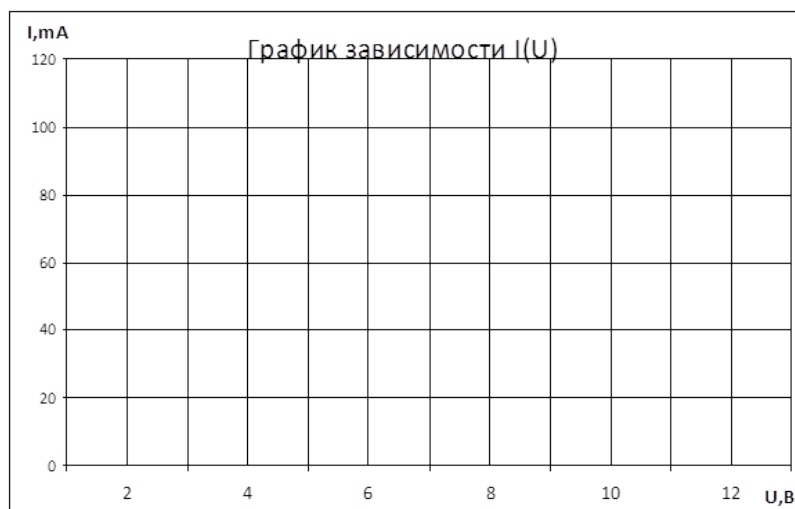


Рис. 1. Электрическая цепь постоянного тока

Таблица 1

U, В	0	2	4	6	8	10	12
I, мА, при R=100 Ом							
I, мА, при R=150 Ом							
I, мА, при R=330 Ом							





### **Пример:**

$$2/100 \cdot 1000 = 20 \text{ mA}$$

$$4/100 \cdot 1000 = 40 \text{ mA}$$

$$6/100 \cdot 1000 = 60 \text{ mA}$$

$$8/100 \cdot 1000 = 80 \text{ mA}$$

$$10/100 \cdot 1000 = 100 \text{ mA}$$

$$12/100 \cdot 1000 = 120 \text{ mA}$$

### **Вопросы к зачёту**

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. Принцип получения трёхфазной ЭДС.
20. Соединение электроприёмников звездой и треугольником.
21. Мощность трёхфазной цепи.
22. Трансформаторы. Устройство однофазного трансформатора.
23. Трёхфазные трансформаторы.
24. Основы электроники. Полупроводниковые приборы.

(образец билета к зачёту)

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Билет №1**

Дисциплина \_\_\_\_\_

Институт/Факультет \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Электрический ток. Плотность тока
2. Устройство однофазного трансформатора

Утверждаю:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) Основная литература:**

1. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: Учебное пособие для студ. высш. проф. образования / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 400 с.
2. Славинский А.К. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 448 с.
3. Новожилов О.П. Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров / О.П. Новожилов. - М.: Юрайт, 2013. - 653 с.
4. Горбачёв Н.Г. Промышленная электроника / Н.Г. Горбачёв, Е.Е. Чаплыгин. –М.: Энергоатомиздат, 2002.
5. Герасимов В.Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / под ред. В.Г. Герасимова. –М.: Высш. шк., 2000.
6. Кузовкин В.А. Теоретическая электротехника: Учебник. – М.: Логос, 2002. – 480 с.: ил.

**б) Дополнительная литература:**

1. Магомадов Р.А-М., Магомадов Русл.А-М. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника и электроника». Часть 1. Грозный 2011.
2. Колистратов, М.В. Электротехника и электроника: электротехника на оборудовании National Instruments: Лабораторный практикум / М.В. Колистратов, Л.А. Шапошникова; Под ред. Л.А. Шамаро. - М.: ИД МИСиС, 2012. - 79 с.
3. Мартынова, И.О. Электротехника.: Лабораторно-практические работы. Учебное пособие / И.О. Мартынова. - М.: КноРус, 2011. - 136 с.
4. Прошин В.М. Электротехника: учебник для студ. учреждений / В.М.Прошин. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2015. – 288 с.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.kodges.ru/nauka/182219-vvedenie-v-specialnost-yelektroyenergetika.html>
2. <http://www.twirpx.com/file/1050374/>
3. [http://fondknig.com/books/apparatura/electotech/232026-vvedenie\\_v\\_specialnost\\_jelektrojenergetika.html](http://fondknig.com/books/apparatura/electotech/232026-vvedenie_v_specialnost_jelektrojenergetika.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 каф. «ЭЭП»



/Амхаев Т.Ш./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой  
«Электротехника и электропривод»



/Магомадов Р.А-М./

Зав. выпускающей кафедры  
«Технологии продуктов питания и бродильных  
производств»



/Джамалдинова Б.А./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./