

Компонент ОПОП 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы  
жизнеобеспечения,  
направленность (профиль) «Холодильная техника и технологии»  
наименование ОПОП

Б1.О.32  
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Электротехника и электроника

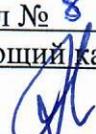
Разработчик:  
Капустин А.Н.  
ФИО  
доцент  
должность

канд. тех. наук  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
электрооборудования судов

наименование кафедры

протокол № 8 от 22.03.2022  
Заведующий кафедрой

  
подпись

Власов А.Б.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ОПК - 1</b> Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1</b> ОПК-1 Выявляет и анализирует фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин</p>	<p><b>Знать:</b> основные фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин;  <b>Уметь:</b> анализировать и демонстрировать понимание законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин;  <b>Владеть:</b> навыками применения естественнонаучные знания при решении профессиональных задач;</p>
	<p><b>ИД-2</b> ОПК-1 Демонстрирует понимание законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин</p>	
	<p><b>ИД-3</b> ОПК-1 Применяет естественнонаучные знания при решении профессиональных задач</p>	
<p><b>ОПК - 3</b> Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p>	<p><b>ИД-1</b> ОПК-3 Демонстрирует знание областей применения, свойств и характеристик современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения</p>	<p><b>Знать:</b> физические величины, измеряемые с применением современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения;  <b>Уметь:</b> разбираться в принципах действия современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения;  <b>Владеть:</b> навыками определения области применения современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения</p>
	<p><b>ИД-2</b> ОПК-3 Выбирает аппаратуру различного назначения для достижения поставленных целей и обосновывает ее применение</p>	<p><b>Знать:</b> свойства и характеристики современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения;  <b>Уметь:</b> анализировать сходство и различие современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения;  <b>Владеть:</b> навыками выбора современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения при решении конкретных профессиональных задач;</p>

## **2. Содержание дисциплины**

### **Тема 1**

Назначение курса и его связь со смежными дисциплинами. Значение электротехники в науке и производстве. Преимущества электроэнергетики.

### **Тема 2**

Электрические цепи постоянного тока. Элементы цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы расчёта цепей постоянного тока.

### **Тема 3**

Цепи переменного тока. Однофазный синусоидальный ток и его параметры. Потребители в цепях переменного тока (активные, реактивные). Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление

### **Тема 4.**

Закон Ома в комплексной форме. Последовательное и параллельное соединение реактивных элементов. Векторные диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений и проводимостей.

### **Тема 5**

Законы Кирхгофа в комплексной форме. Мощности в цепях синусоидального тока. Коэффициент мощности и пути его повышения. Символический метод расчёта.

### **Тема 6**

Резонанс токов и резонанс напряжений.

### **Тема 7**

Трёхфазные цепи. Соединение фаз генератора звездой и треугольником. Соединение фаз приёмников звездой и треугольником. Мощности трёхфазных цепей. Измерение. Коэффициент мощности.

### **Тема 8**

Электрические цепи с нелинейными элементами. Графоаналитический метод расчёта НЭЦ.

### **Тема 9**

Магнитные цепи. Магнитное поле. Закон полного тока, законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Диамагнетики, магнитотвёрдые и магнитомягкие материалы. Петля гистерезиса. Анализ магнитной цепи. Потери в стали. Трансформаторы.

### **Тема 10**

Элементная база современных электронных устройств в холодильной технике.

### **Тема 11**

Основы цифровой электроники, используемой в холодильной технике: логические элементы, триггеры, регистры, сумматоры, компараторы, шифраторы и дешифраторы.

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

***Основная литература:***

1. И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.О. Равдоник. Электротехника. Учебник для ву-зов. С-Пб.: Лань.2005. – 215 с. : ил., схем., табл.
2. А.С.Касаткин, М.В.Немцов. Электротехника. Учебник для вузов. М.: Academia. 2005.- 356с.
3. В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. Электроника и микропроцессорная техника. Учебник для вузов. М.: Высшая школа., 2016. - 235 с.

***Дополнительная литература:***

4. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть3.Основные цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2008г.- 150экз.
5. Ремезовский В.М., Урванцев В.И. Учебное пособие: «Информационно-измерительные управляющие системы теплоэнергетических установок», Мурманск-2011г.-100 экз.
6. Быховский Ю.И. Рабочие тетради для студентов и курсантов по курсу «Электротехника» части 1,2,3,4 , Мурманск1991. – 100экз

**6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) *Программное обеспечение «Антиплагиат»*

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

**8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа	60	60
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
/из них в форме практической подготовки	32	32

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-
Количество контрольных работ	-	-

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
	Очная и заочная форма
1.	Исследование цепей постоянного тока.
2.	Исследование разветвлённых RL и RC цепи переменного тока. Комплексные числа.
3.	Исследование резонанса напряжений в линейных электрических цепях синусоидального тока.
4.	Исследование резонанса токов в линейных электрических цепях синусоидального тока.
5.	Исследование трёхфазных цепей при соединении фаз приёмников звездой.
6.	Исследование трёхфазных цепей при соединении фаз приёмников треугольником.
7.	Исследование катушки со сталью.
8.	Исследование однофазного трансформатора.
9.	Исследование генератора постоянного тока.
10.	Исследование двигателя постоянного тока.
11.	Исследование асинхронного двигателя.
12.	Исследование синхронного генератора.
13.	Исследование полупроводниковых диода и стабилитрона.
14.	Исследование биполярного транзистора
15.	Исследование однофазных выпрямителей.

### Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных занятий
	Очная и заочная форма
1	Исследование цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа
2	Исследование свойств электрических соединений катушки индуктивности и резистора, конденсатора и резистора при гармоническом воздействии.
3	Исследование резонансных характеристик параллельного и последовательного колебательного контура

4	Исследование 3-х фазной системы при соединении нагрузки в «звезду»
5	Исследование 3-х фазной системы при соединении нагрузки в «треугольник»
6	Исследование однофазного трансформатора напряжения
7	Исследование свойств полупроводниковых диодов .
8	Исследование свойств полупроводниковых транзисторов