

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного**  
**учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный**  
**университет»**  
**в г. Апатиты**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.02.01 Электротехника и электроника**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по направлению подготовки**

**05.03.01 Геология**  
**направленность (профиль) «Геофизика»**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование  
– специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2020**

год набора

**Составитель:**  
Шейко Е.М., старший  
преподаватель кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий  
(протокол № 5 от 28 мая 2020 г.)

  
\_\_\_\_\_ Николаев В. Г.  
подпись

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является обеспечить базовую подготовку обучающихся по основам электротехники и методов выбора требуемого электрооборудования, систем электроснабжения, а также знаний в области эксплуатации радиоэлектронной геофизической аппаратуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные понятия, фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники;
- методы анализа линейных электротехнических цепей при гармоническом воздействии;
- методы анализа переходных процессов;
- частотные характеристики и передаточные функции, основы теории четырехполюсников;
- устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем;
- принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств электроники, их основные параметры и характеристики;
- основы анализа и математического описания, особенности реализации, области применения.

### **Уметь:**

- рассчитывать различными методами линейные пассивные и активные цепи: выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях, давать физическую трактовку полученным результатам;
- обоснованно выбирать полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы при разработке несложных устройств электроники, с учетом требований к системам и комплексам;
- выбирать на рынке электронных услуг необходимые блоки и компоненты;
- прочесть и осмыслить готовые схемотехнические решения;
- выполнять расчеты режимов работы, характеристик и параметров несложных электронных устройств.

### **Владеть:**

- электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними);
- методами анализа цепей постоянного тока и переменного тока во временной и частотной областях;
- навыками анализа, расчета и экспериментального исследования;
- практическими навыками проведения автоматизированного эксперимента в лаборатории.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);
- готовность к работе на современных полевых и лабораторных геофизических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-5).

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 05.03.01 Геология направленность (профиль) Геофизика.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Высшая математика»

Дисциплина «Электротехника и электроника» собой методологическую базу для усвоения обучающимися содержания дисциплин: «Физика Земли», «Геофизика», «Сейсморазведка», «Магниторазведка», «Электроразведка» и др.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц или 252 часа.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов)

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость	Контактная работа			Всего контактных	Из них в интерактивных	Кол-во Курсовые	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ					
3	5	2	72	16	32	-	48	8	24	-	зачет
3	6	5	180	16	16	-	32	4	112	-	экзамен
Итого		<b>7</b>	<b>252</b>	32	48	-	<b>80</b>	12	<b>136</b>	-	<b>Зачет, экзамен</b>

В интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ и докладов по тематике дисциплины, консультаций.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Электрические цепи постоянного тока	4	10	-	14	2	13	
2	Электрические цепи переменного тока	4	8	-	12	2	13	
3	Магнитные цепи	2	6	-	8	2	14	
4	Трехфазные цепи	2	4	-	6	2	13	
5	Нелинейные электрические цепи	2	2	-	4		13	
6	Полупроводниковые приборы	4	4	-	8	2	15	
7	Усилители. Фильтры	4	4	-	8		15	
8	Комбинационные логические устройства	4	4	-	8	2	13	
9	Последовательностные логические устройства	4	4	-	8		13	
10	АЦП, ЦАП	2	2	-	4		14	
<b>Всего:</b>		32	48	-	80	12	136	
<b>Экзамен</b>								36
<b>Итого:</b>		32	48	-	<b>80</b>	12	<b>136</b>	<b>36</b>

## Содержание разделов дисциплины

### **Тема №1. Электрические цепи постоянного тока**

Элементы цепей постоянного тока, топология схемы, резистивный элемент. Сопротивление проводника. Электрический ток. Источники постоянного тока. Закон Ома и законы Кирхгофа. Работа тока. Мощность тока, баланс мощностей. Закон Джоуля-Ленца.

### **Тема № 2 Электрические цепи переменного тока.**

Элементы цепей переменного тока; индуктивный элемент, емкостный элемент и резистивный элемент в цепях переменного тока. Источники переменного тока. Мгновенное, действующее и комплексное значение синусоидальных величин. Резонансные явления. Представление синусоидальных величин.

### **Тема № 3 Магнитные цепи**

Закон полного тока для магнитной цепи. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь Принцип действия однофазного трансформатора, особенности трехфазных трансформаторов, автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы

### **Тема № 4 Трехфазные цепи.**

Трехфазные электротехнические устройства. Соединение фаз источника и приемника звездой и треугольником. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи.

### **Тема № 5 Нелинейные электрические цепи**

Общие сведения. Цепи с нелинейными двух-, трех- и четырехполюсниками.

### **Тема № 6. Полупроводниковые приборы**

P-p переход и его свойства, примесные и собственные полупроводники, выпрямительный диод, стабилитрон, варикап, туннельный диод, свето- и фотодиоды. Биполярный и полевой транзисторы; устройство, принцип работы и характеристики. Тиристор

### **Тема № 7 Усилители. Фильтры.**

Назначение, классификация, характеристики и параметры усилителей; обратная связь в усилителях; однокаскадные и двухкаскадные усилители; операционный усилитель: назначение и основные параметры работы; анализ схем на операционных усилителях. Фильтры: классификация и характеристики. Виды фильтров и их назначение.

### **Тема № 8 Комбинационные логические устройства**

Основы алгебры логики; логические функции; таблицы истинности; логические уравнения. Комбинационные цифровые устройства: преобразователи кодов; шифраторы и дешифраторы. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор. Цифровые компараторы как устройства для сравнения чисел. Мультиплексоры и демультиплексоры

### **Тема № 9 Последовательностные логические устройства**

Триггеры: основные сведения, обобщенное устройство триггеров, их разновидности, логические схемы, таблицы истинности. Назначение и применение триггеров, временные диаграммы. Счетчики импульсов: основные определения и виды счетчиков, обобщенное устройство счетчиков. Асинхронные и синхронные счетчики; суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Регистры сдвига

### **Тема № 10 АЦП, ЦАП**

Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи, устройство и принцип работы.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Электротехника. Учеб. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 7-е изд., стер.

- М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.

2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Учебное пособие для вузов/ под редакцией Л.А. Бессонова - М.: Высшая школа, 2000 - 528 с.

3. Шейко Е.М. Электротехника и электроника. Сборник тестовых заданий для самостоятельной подготовки / Е.М. Шейко, С.В. Николаев. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015 – 80 с.

#### **Дополнительная литература:**

4. Электротехника и электроника: учебник / В.Л. Земляков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с. - Электронный ресурс: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=241108](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108)

5. Физические основы электроники: Учеб. пособие для вузов / Ю.Н. Бобылев – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 290 с. Электронный ресурс: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=83567](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83567)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

– помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

– лаборатория электроники.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

1. Электронная база данных Scopus;
2. «Университетская библиотека online» – электронная библиотечная система – <http://biblioclub.ru/>

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>.

#### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

#### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

#### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.