

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.О.14 Электротехника и электроника**

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

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.02 – Информационные системы и технологии  
направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»**

(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

**2019**

год набора

**Составитель:**

Шейко Е.М., ст. преподаватель  
кафедры физики, биологии и  
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий  
(протокол № 9 от «30» мая 2019 г.)  
Зав. кафедрой

 В.Г. Николаев

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование у обучающихся знаний об основных законах электрических цепей постоянного и переменного тока, основных технических параметрах полупроводниковых приборов и микроэлектронной техники, приобретения навыков работы с приборами и оборудованием современной лаборатории, использования различных методик измерений и обработки экспериментальных данных, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

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 временно 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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

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

Данная дисциплина относится к обязательной части (Б1) дисциплин основной профессиональной образовательной программы для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Программно-аппаратные комплексы.

При изучении курса используются знания, полученные обучающимися в курсах: «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и «Информатика».

**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 5 зачетных единиц или 180 часов.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс          | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час.) | Контактная работа |           |           | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля        |
|---------------|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
|               |         |                    |                           | ЛК                | ПР        | ЛБ        |                        |                              |                     |                 |                          |                       |
| 4             | 7       | 3                  | 108                       | 16                | 32        | -         | 48                     | -                            | 24                  | -               | 36                       | экзамен               |
| 4             | 8       | 2                  | 72                        | 16                | -         | 16        | 32                     | -                            | 40                  | -               | -                        | зачет                 |
| <b>Итого:</b> |         | <b>5</b>           | <b>180</b>                | <b>32</b>         | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>80</b>              | <b>-</b>                     | <b>64</b>           | <b>-</b>        | <b>36</b>                | <b>экзамен, зачет</b> |

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

| №<br>п/п       | Наименование<br>раздела, темы              | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной<br>форме | Кол-во часов на<br>СРС | Кол-во часов на контроль |
|----------------|--------------------------------------------|-------------------|----|----|------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|
|                |                                            | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                                 |                        |                          |
| Электротехника |                                            |                   |    |    |                        |                                 |                        |                          |
| 1.             | Электрические цепи постоянного тока        | 4                 | 10 | -  | 14                     | -                               | 6                      | -                        |
| 2.             | Электрические цепи переменного тока        | 4                 | 12 | -  | 16                     | -                               | 6                      | -                        |
| 3.             | Магнитные цепи                             | 4                 | 6  | -  | 10                     | -                               | 6                      | -                        |
| 4.             | Трехфазные цепи                            | 4                 | 4  | -  | 8                      | -                               | 6                      | -                        |
| Электроника    |                                            |                   |    |    |                        |                                 |                        |                          |
| 5.             | Полупроводниковые приборы                  | 4                 | -  | 4  | 8                      | -                               | 10                     | -                        |
| 6.             | Усилители. Фильтры                         | 4                 | -  | 4  | 8                      | -                               | 10                     | -                        |
| 7.             | Комбинационные логические устройства       | 4                 | -  | 4  | 8                      | -                               | 10                     | -                        |
| 8.             | Последовательностные логические устройства | 4                 | -  | 4  | 8                      | -                               | 10                     | -                        |
|                | Зачет                                      | -                 | -  | -  | -                      | -                               | -                      | -                        |
|                | Экзамен                                    | -                 | -  | -  | -                      | -                               | -                      | 36                       |
|                | Итого                                      | 32                | 32 | 16 | 80                     | -                               | 64                     | 36                       |

## Содержание дисциплины

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

Элементы цепей постоянного тока, топология схемы, резистивный элемент. Источники постоянного тока. Закон Ома и законы Кирхгофа. 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 Полупроводниковые приборы**

P-n 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.

### **Тема № 6 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 № 7 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 демультимплексоры

### **Тема № 8 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

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

### **Основная литература:**

1. Касаткин А.С. Курс электротехники: учебник для вузов / А.С. Касаткин , М.В. Немцов. - М.: Высшая школа, 2000-2007 – 542 с.
2. Шейко Е.М. Электротехника и электроника. Сборник тестовых заданий для самостоятельной подготовки / Е.М. Шейко, С.В. Николаев. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015 – 82 с.
3. Лабораторные работы по курсу «Электротехника и электроника» / С.В. Николаев, Е.М. Шейко. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015. – 44 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Теоретические основы электротехники: в 3-х т./ К.С. Демирчан и др.- СПб: Питер, 2003.
2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: учебное пособие для вузов/ под редакцией Л.А. Бессонова. 4-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2000 - 528 с.
3. 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)
4. 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 информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- лаборатория электроники (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования, измерительный стенд по курсу электроники «ELVIS»

### **7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

### **7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

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

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

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

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

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений  
<http://www.informio.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.