

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.16.03 Электроника**

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

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль)  
Виртуальные технологии и дизайн**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (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

**2021**

год набора

**Составитель(и):**

Парфенов Сергей Анатольевич,  
ассистент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Лазарева И.М.  
подпись Ф.И.О.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения на основе системного подхода, освоение основных положений электроники, формирование навыков решения задач по электронике в объёме, достаточном для профессиональной деятельности.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции: ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1 Разрабатывает процедуры проверки работоспособности и выбирает необходимые инструментальные средства.	<i>Знать:</i> – принципы построения и структурную организацию аппаратных и программных средств ЭВМ, – взаимосвязь этих средств и описание функционирования на ассемблерном уровне, – архитектуру основных типов современных ВМ, – методы управления вычислительными процессами
	ОПК-7.2 Участвует в разработке программы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	<i>Уметь:</i> – осуществлять анализ структур ВМ, – оценивать целесообразность их применения для решения конкретных задач, – использовать в своей работе стандартные термины, определения и обозначения
		<i>Владеть:</i> – навыками решения практических задач; – способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); – способами совершенствования профессиональных знаний и умений

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

Дисциплина (модуль) «Электроника» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Виртуальные технологии и дизайн.

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

Общая трудоёмкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачётные единицы или 108 часов (из расчёта 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕ	Общая трудоёмкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
3	5	3	108	20	-	40	60	8	48	-	-	Зачёт

Интерактивная форма реализуется в виде кейс-заданий по тематикам дисциплины, мастер-классов, мозгового штурма, групповой работы, метода эвристических вопросов, дебатов, интеллектуального соревнования.

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

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
4 семестр								
1.	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники	4	-	8	12	2	10	-
2.	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств	4	-	8	12	2	10	-
3.	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств	4	-	8	12	2	10	-
4.	Развитие компьютерной архитектуры. Классификация и поколения ЭВМ	4	-	8	12	1	10	-
5.	Архитектура компьютера как иерархическое понятие	4	-	8	12	1	8	-
	Зачет							-
	Итого:	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>-</b>

**Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема №1. Физические основы полупроводниковой микроэлектроники.** Физические явления и процессы в полупроводниковых структурах. Общие сведения о полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Основные и не основные носители заряда. Кинетические процессы в полупроводниковых структурах. Поверхностные процессы в полупроводниковых структурах. Физика процессов в р-n-переходе при отсутствии внешнего поля. Концентрация подвижных носителей заряда. Диффузия. Переход носителей заряда через р-n-переход. Запирающий слой. Потенциальный барьер. Физика процессов в р-n-переходе при наличии внешнего поля. Дрейф носителей. Изменение высоты потенциального барьера. Процесс переноса носителей через р-n-переход. Зависимость между полным током через р-n-переход и приложенным напряжением. Полупроводниковый диод, его вольт-амперная характеристика.

**Тема №2. Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств.** Цифровая и аналоговая микроэлектроника: узлы, блоки, устройства. Узлы цифровой электроники: дешифраторы, шифраторы. Принцип работы, графические изображения. Узлы цифровой электроники: мультиплексоры, демультиплексоры. Принцип работы, графические изображения. Одноразрядный двоичный полусумматор. Полный одноразрядный двоичный сумматор. Арифметико-логические устройства. Графическое изображение. Таблица истинности. Построение микроэлектронных приборов, устройств и систем. Элементы полупроводниковой микроэлектроники. Сигнал, его информационная суть. Сигналы аналоговые и цифровые. Реализация базовых логических функций. Диодно-транзисторная логика. Триггер как элемент памяти. RS-триггер. Графическое изображение. Таблица истинности. Синхронизируемый RS-триггер. Графическое изображение. Таблица истинности. D-триггер, JK-триггер. Графическое изображение. Таблица истинности. Комбинированные RS- и D-триггеры, RS- и JK-триггеры. Графическое изображение. Таблица истинности.

**Тема №3. Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств.** Устройства памяти компьютера. Классификация запоминающих устройств (ЗУ) по назначению, способам записи, хранения и поиска информации. Оперативные ЗУ статического

(SRAM) и динамического (DRAM) типов. Принципы построения памяти большой разрядности и адресного пространства из интегральных схем ИС RAM. Структурная схема запоминающего устройства (ЗУ). Полупостоянные ЗУ и постоянные ЗУ (ПЗУ). Принципы записи и хранения информации. Структурная схема ЗУ.

**Тема №4. Развитие компьютерной архитектуры. Классификация и поколения ЭВМ.** История развития компьютерной техники, поколения ЭВМ и их классификация. Понятие об архитектуре компьютера. История развития вычислительной техники. Классификация компьютеров. Информационно-логические основы построения ЭВМ. Принципы фон Неймана и классическая архитектура компьютера.

**Тема №5. Архитектура компьютера как иерархическое понятие.** Центральные и внешние устройства ЭВМ, их характеристики. Канальная и шинная системотехника. Базовая структура аппаратных средств ЭВМ. Основные компоненты структуры, стандартная терминология и определения. Организация связей между устройствами ЭВМ. Особенности архитектур ЭВМ с канальной и шинной организацией. Принципы управления внешними устройствами персонального компьютера. Базовая система ввода/вывода. Внешние устройства компьютера. Параллельный и последовательный интерфейсы. Внешние запоминающие устройства. Устройства ввода и вывода информации: видеокарты и мониторы; принтеры; манипуляторы; накопители на гибких и жестких магнитных дисках; оптические диски; сканирующие устройства. Контроллеры внешних устройств. Драйверы устройств. Техническое обслуживание компьютера.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00109-9 . — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-1-421100>
2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B09729F3-2774-4EA1-AEAF-CF31553431D5](http://www.biblio-online.ru/book/B09729F3-2774-4EA1-AEAF-CF31553431D5)
3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 455 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05431-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/E3345456-CEFA-4FEF-8275-2799E59C8170](http://www.biblio-online.ru/book/E3345456-CEFA-4FEF-8275-2799E59C8170).

### **Дополнительная литература:**

4. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем в 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0478C50E-3216-4315-8230-A3B86BB3E98B](http://www.biblio-online.ru/book/0478C50E-3216-4315-8230-A3B86BB3E98B).
5. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем в 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7559D6DE-0BDD-4EFE-B1D2-70F560203716](http://www.biblio-online.ru/book/7559D6DE-0BDD-4EFE-B1D2-70F560203716).

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

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;

- помещения для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ;
- лаборатория электротехники и электроники.

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Kaspersky Anti-Virus

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

Windows версии 7 и выше; Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Publisher, PowerPoint)

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства: 7Zip

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Adobe Reader, Программные средства, входящие в состав офисного пакета: LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Draw); Сетевой сервис GoogleDocs; Графические редакторы: InkScape, Gimp, Paint, Браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome; Веб-приложения Google (диск, текстовый и табличный процессоры, презентации, рисунки).

## **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:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

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

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <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 учётом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.