

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Дагестанский государственный педагогический  
университет»**

Кафедра физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.08 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ**  
**«РОБОТОТЕХНИКА»**  
**Б1.О.08.09 ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль) –Информатика и Дополнительное образование**  
**(Робототехника)**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения – очная**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль			
очная	5	108	16		32		60	зачет	

**Махачкала, 2022**

**Автор рабочей программы дисциплины (модуля):**  
*Доцент, к.п.н. Амиралиев А.Д.*

**Программа утверждена на заседаниях:**

кафедры физики и методики преподавания  
(протокол № 10 от «22» июня 2022 г.)

Зав. кафедрой: *Амиралиев А.Д., к.п.н., доцент*



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационного-  
технологического образования (протокол № 10 от «27» июня 2022 г.)

Председатель: *Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент*



(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 4 от «28» июня 2022 г.)

Председатель УМС: *Дибиров И.А.*



(подпись)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является изучение принципов построения и применения цифровых устройств различной функциональной сложности – от цифровых логических элементов до микропроцессоров.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса. На протяжении всего курса кроме теоретического изучения современных цифровых средств и информационных систем, большое внимание уделяется сбору и классификации необходимой информации.

Дисциплина ориентирует на формирование у студентов практических и коммуникативных компетенций в области цифровых средств и информационных систем, а именно добывание знаний непосредственно из реального окружающего мира, владение приемами действий в нестандартных ситуациях, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе, что способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:

приобретение студентами основ теоретических знаний по цифровым средствам и системам;

проектированию цифровых информационных систем;

формирования основ для дальнейшего профессионального самообразования в области цифровых ИС и их средств в образовании.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.07.09 «Основы микроэлектроники» относится к **обязательной части** предметно-методического модуля "Робототехника" учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.05.03 Педагогическое образование, профиль Информатика и Дополнительное образование (Робототехника).

Дисциплина Б1.О.07.09 «Основы микроэлектроники» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Вводный курс информатики», «Программирование», «Программное обеспечение», «Схемотехника».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплины «Архитектура компьютера», выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1, ПК-1.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений микроэлектроники; основные принципы критического анализа.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
	основные понятия, законы и модели изучаемых разделов микроэлектроники;	- излагать и критически анализировать базовую	и - грамотного использования физического научного

	<p>Демонстрирует знание</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тенденций развития современной микроэлектроники во взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> </ul> <p>Знает, что целенаправленный эксперимент является проверкой истинности научной теории.</p>	<p>общефизическую информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями основ микроэлектроники;</li> <li>- анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Робототехника» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам;</li> <li>- представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах);</li> </ul>	<p>языка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи физики со смежными научными областями;</li> <li>- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики;</li> <li>- аргументированно и логически, верно, выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам, а также вести конструктивный диалог и воспринимать иные точки зрения;</li> <li>- владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды</li> </ul>
ПК-1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы микроэлектроники;</li> <li>- структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Роботехника»;</li> <li>- основные этапы развития предметной области «Роботехника»;</li> <li>- экспериментальные методы физических исследований.</li> </ul>	<p>выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Роботехника»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять тенденции развития физики микроэлектроники взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> <li>- соотносить основные этапы развития физики микроэлектроники с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и</li> </ul>	<p><i>навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования фундаментальных знаний в области общей микроэлектроники.</li> <li>- использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики, раздела полупроводников;</li> <li>- использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчётах и</li> </ul>

		перспективами развития предметной области «Робототехника»;	формулировке физических закономерностей.
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина изучается в 5 семестре

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№5	№
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16	16/12	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)			
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	32	32/24	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:		зачет	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоемкость в в акад. часах	Трудоемкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1.	Введение	7	1/1	2/2		4
2.	Основы алгебры логики	15	3/2	4/2		8
3.	Основные логические элементы и комбинационные устройства	24	4/2	8/6		12
4.	Последовательностные цифровые устройства	18	2/2	6/4		10
5.	Основные узлы цифровой техники	16	2/2	4/4		10
6.	Основные устройства цифровой техники	14	2/2	4/4		8

7.	Устройство и архитектура ЭВМ	14	2/2	4/4		8
	Итого:		16	32		60

## 5.1. Содержание разделов дисциплины

### Тема 1. Введение

Понятийный аппарат. Предмет и задачи курса «Цифровая и вычислительная техника». История развития электронно-вычислительной техники. Аналоговые и цифровые сигналы. Аналоговые и цифровые ЭВМ. Операционные усилители. ЦАП. АЦП.

### Тема 2. Основы алгебры логики

Представление чисел в современных цифровых устройствах. Основные логические функции. Основные законы и тождества алгебры логики. Способы задания функции алгебры логики. СНДФ. СНКФ. Понятие о базисе. Минимизация функций алгебры логики. Карты Карно. Правила проведения контуров в картах Карно.

### Тема 3. Основные логические элементы и комбинационные устройства

Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩИЙ ИЛИ. Основные этапы синтеза комбинационных устройств. Гонки в комбинационных устройствах. Линейные (одноступенчатые) дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Двухступенчатые дешифраторы. Шифраторы. Преобразователи кодов на ПЗУ. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Анализ комбинационных устройств. Практическая реализация.

### Тема 4. Последовательностные цифровые устройства

Асинхронный RS-триггер. Синхронный RS-триггер. Двухступенчатый RS-триггер. D-триггер. Пример синтеза D-триггера из RS-триггера. T-триггер. Пример синтеза T-триггера из D-триггера. JK-триггер. Прочие типы триггеров. Генераторы и формирователи импульсных сигналов на логических элементах. Практическая реализация.

### Тема 5. Основные узлы цифровой техники

Классификация регистров по способу приема и выдачи информации. Регистры хранения. Регистры сдвига. Кольцевой счетчик. Счетчик Джонсона. Код Либау-Крейга. Полусумматоры. Сумматоры. Асинхронные счетчики прямого и обратного счета. Синхронные параллельные и последовательные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Примеры синтеза счетчика с произвольным коэффициентом счета. АЛУ. Практическая реализация.

### Тема 6. Основные устройства и средства современной цифровой техники

Магистральная (шинная) система обмена информацией. Датчики и преобразователи сигналов. Интерфейсы. Запоминающие устройства цифровой техники. Устройства ввода-вывода. Микроконтроллеры. Документационное обеспечение совместимости элементов и устройств. Практическая реализация.

### Тема 7. Устройство и архитектура действия ЭВМ

Основные типы ЭВМ. Процессор. Микропроцессор. Операционный блок. Обобщенная структурная схема операционного блока ЭВМ. Счетчик команд. Регистр команд. Буферные регистры. Регистры адреса памяти. Регистры общего назначения. Регистр состояния. Практическая реализация.

Лабораторные работы по разделу «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Введение	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя. . Составление материалов -презентаций. Участие в научно-практической конференции
2.	Основы алгебры логики	
3.	Основные логические элементы и комбинационные устройства	
4.	Последовательностные цифровые устройства	
5.	Основные узлы цифровой техники	
6.	Основные устройства цифровой техники	
7.	Устройство и архитектура ЭВМ	

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1.	Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>● теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>● контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>● проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>● допуск к лабораторным работам в форме собеседования;</li> <li>● проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадях студентов;</li> <li>● защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий.</li> </ul>	УК-1, ПК-1
2.	Основы алгебры логики		УК-1, ПК-1
3.	Основные логические элементы и комбинационные устройства		УК-1, ПК-1
4.	Последовательностные цифровые устройства		УК-1, ПК-1
5.	Основные узлы цифровой техники		УК-1, ПК-1
6.	Основные устройства цифровой техники		
7.	Устройство и архитектура ЭВМ		

*При использовании балльно-рейтинговой системы оценивания знаний обучающихся приводится рейтинг-план.*

**Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.**

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения -  $K_{\text{посещ.}}=10/ N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности -  $K_{\text{актив.}}=25/$

$N_{\text{актив.}}$  Где:

$N_{\text{зан.}}$  – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$  – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 65	удовлетворительно	зачтено
от 66 до 79	хорошо	
от 80 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

*Тестирование:* на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

**Оценка работы с тестовыми заданиями:**

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично». **Система оценки ответа студента на зачете:**

Оценка "не зачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на

вопросы, умения решать практические задачи. **Система оценки ответа студента на экзамене:**

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

## **7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **1. Семестр – 5; форма аттестации – зачет.**

#### **2. Перечень вопросов к зачету.**

1. Этапы развития электронно-вычислительной техники.
2. Представление чисел в современных цифровых устройствах.
3. Основы алгебры логики. Основные логические функции.
4. Основные законы и тождества алгебры логики.
5. Основные логические элементы.
6. Способы задания функции алгебры логики. Совершенная нормальная дизъюнктивная форма.
7. Способы задания функции алгебры логики. Совершенная нормальная конъюнктивная форма.
8. Элементарные функции алгебры логики.
9. Полная система логических функций. Понятие о базисе.
10. Минимизация функций алгебры логики. Карты Карно. Правила проведения контуров.
11. Основные этапы синтеза комбинационных устройств. Гонки в комбинационных устройствах.
12. Дешифраторы. Линейный (одноступенчатый) дешифратор.
13. Пирамидальные дешифраторы. Двухступенчатые дешифраторы.
14. Шифраторы.
15. Синтез комбинационного устройства – преобразователя кода.
16. Мультиплексоры.
17. Демультимплексоры.
18. Анализ комбинационных устройств.
19. Триггеры. Асинхронный RS–триггер.
20. Триггеры. Синхронный RS–триггер.
21. Триггеры. Двухступенчатый RS–триггер.
22. Триггеры. D–триггер.
23. Пример синтеза D–триггера из RS–триггера.
24. T–триггер. Пример синтеза T–триггера из D– и JK– триггеров.
25. JK– триггер.

26. Регистры. Классификация регистров по способу приёма и выдачи информации.
27. Регистры хранения (памяти).
28. Регистры сдвига.
29. Кольцевой счетчик.
30. Счетчик Джонсона.
31. Полусумматоры.
32. Сумматоры.
33. Асинхронные счетчики прямого счета (суммирующие счетчики).
34. Асинхронные счетчики обратного счета (вычитающие счетчики).
35. Синхронные двоичные счетчики. Синхронные параллельные и последовательные счетчики.
36. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Метод автосброса. Метод обратных связей.
37. Синтез счетчика с произвольным коэффициентом счета. Пример синтеза двоично-десятичного счета.
38. АЛУ.
39. Принцип работы ОЗУ.
40. Принцип работы простейшего операционного блока ЭВМ.
41. Счетчик команд. Регистр команд.
42. Буферные регистры.
43. Регистры адреса памяти.
44. Регистры общего назначения. Регистр состояния.
45. Операционные усилители. Схемы усилителей на базе операционных усилителей.
46. Характеристики и параметры ЦАП.

### **3. Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

Самостоятельная работа является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Самостоятельная подготовка обеспечивается методически и контролируется преподавателем.

Для успешного овладения студентами знаниями по данной дисциплине, преподаватель обеспечивает выполнение следующих рекомендаций для студентов:

1. Изучить теоретический материал, используя лекции, учебники и учебные пособия, указанные в рекомендуемой литературе;
2. Завести словарь терминов, где будут записываться определения новых понятий;
3. Завести тетрадь по занятиям и выполнить все практические задания по данному курсу;
4. По окончании изучения каждой темы, студенту нужно составить тестовые задания по пройденной теме. Количество тестовых заданий должно быть не менее 20 и не более 30. На каждый задаваемый вопрос, необходимо предоставить три варианта ответа, из которых один – верный, другой – неверный, третий – верный, но частично.

### **4 Вопросы для самоконтроля:**

1. Основные понятия, аппаратные и программные способы обработки информации.
2. Генераторы и формирователи импульсных сигналов на логических элементах.
3. Магистральная (шинная) система обмена информацией. Интерфейсы.
4. Устройства ввода-вывода в системе датчики – ЭВМ – исполнительное устройство.

5. Элементы цифровой и электронно-вычислительной техники.
6. Этапы развития электронно-вычислительной техники.
7. Представление чисел в современных цифровых устройствах.
8. Основы алгебры логики. Основные логические функции.
9. Основные законы и тождества алгебры логики.
10. Основные логические элементы.
11. Способы задания функции алгебры логики. Совершенная нормальная дизъюнктивная форма.
12. Способы задания функции алгебры логики. Совершенная нормальная конъюнктивная форма.
13. Элементарные функции алгебры логики.
14. Полная система логических функций. Понятие о базисе.
15. Минимизация функций алгебры логики. Карты Карно. Правила проведения контуров.
16. Основные этапы синтеза комбинационных устройств. Гонки в комбинационных устройствах.
17. Дешифраторы. Линейный (одноступенчатый) дешифратор.
18. Пирамидальные дешифраторы. Двухступенчатые дешифраторы.
19. Шифраторы.
20. Синтез комбинационного устройства – преобразователя кода.
21. Мультиплексоры.
22. Демультимплексоры.
23. Анализ комбинационных устройств.
24. Триггеры. Асинхронный RS–триггер.
25. Триггеры. Синхронный RS–триггер.
26. Триггеры. Двухступенчатый RS–триггер.
27. Триггеры. D–триггер.
28. Пример синтеза D–триггера из RS–триггера.
29. T–триггер. Пример синтеза T–триггера из D– и JK– триггеров.
30. JK– триггер.
31. Регистры. Классификация регистров по способу приёма и выдачи информации.
32. Регистры хранения (памяти).
33. Регистры сдвига.
34. Кольцевой счетчик.
35. Счетчик Джонсона. Код Либбау–Крейга.
36. Полусумматоры.
37. Сумматоры.
38. Асинхронные счетчики прямого счета (суммирующие счетчики).
39. Асинхронные счетчики обратного счета (вычитающие счетчики).
40. Синхронные двоичные счетчики. Синхронные параллельные и последовательные счетчики.
41. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Метод автосброса. Метод обратных связей.
42. Синтез счетчика с произвольным коэффициентом счета. Пример синтеза двоично-десятичного счета.
43. АЛУ.
44. Принцип работы ОЗУ.
45. Принцип работы простейшего операционного блока ЭВМ.
46. Счетчик команд. Регистр команд.
47. Буферные регистры.
48. Регистры адреса памяти.
49. Регистры общего назначения. Регистр состояния.

50. Операционные усилители.
51. Схемы усилителей на базе операционных усилителей.
52. Характеристики и параметры ЦАП.
53. Виды ЦАП.
54. АЦП.

**5. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице**

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. ПК-1	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Высотина В.Г. Введение в основы информатики и вычислительной техники.- М.: Компания Спутник,
2. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс).-М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 768 с.

3. Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учебное пособие для вузов. М.: Форум: ИНФРА-М, 2008. – 304 с. – (Высшее образование).
4. Партыка Т.Л., Попов И.И. Вычислительная техника.- М.: Инфра -М, 2007.

### **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Гагарина Л.Г., Петров А.А. Современные проблемы информатики и вычислительной техники.- М.: Инфра -М, 2009
  2. Новожилов О.П. Основы микропроцессорной техники. В 2 т.-М.: РадиоСофт, 2008
  3. Бойт К. Цифровая электроника.- М.: Техносфера, 2007.
4. Уч.пос.. -3-е изд. СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 352 с

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1 ЭБС IPRbooks;
- 2 Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
- 3 База данных издательства «Elsevier»;
- 4 База данных издательства «Springer»;
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ)2.

### **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.

Операционные системы Windows 7, 10.

MS Office 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mazilla FireFox

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и

инвентарем-«Лаборатория физической электроники». Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией IT технологий.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Лабораторные занятия***

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной

аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Б1.О.08.09 «Основы микроэлектроники»

1. **Цель освоения дисциплины:** «Основы микроэлектроники» является изучение принципов построения и применения цифровых устройств различной функциональной сложности – от цифровых логических элементов до микропроцессоров.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса. На протяжении всего курса кроме теоретического изучения современных цифровых средств и информационных систем, большое внимание уделяется сбору и классификации необходимой информации.

Дисциплина ориентирует на формирование у студентов практических и коммуникативных компетенций в области цифровых средств и информационных систем, а именно добывание знаний непосредственно из реального окружающего мира, владение приемами действий в нестандартных ситуациях, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе, что способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности: приобретение студентами основ теоретических знаний по цифровым средствам и системам;

проектированию цифровых информационных систем;

формирования основ для дальнейшего профессионального самообразования в области цифровых ИС и их средств в образовании.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы микроэлектроники» относится к обязательной части образовательной программы: 44.03.05 Педагогическое образование, профиль Информатика и Дополнительное образование (Робототехника).

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники

		информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

**4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

**5. Семестр: 5**

**6. Основные разделы дисциплины:**

Введение. Основы алгебры логики. Основные логические элементы и комбинационные устройства. Последовательностные цифровые устройства. Основные узлы цифровой техники Основные устройства цифровой техники. Устройство и архитектура ЭВМ.

**7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: зачет**

**8. Автор:** Амиралиев А.Д., доцент кафедры физики и методики преподавания.