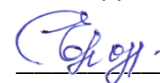


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
прикладной математики, информатики,  
физики и методики их преподавания



Е.А. Позднова

04.02.2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.22 ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ**

**1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:**

44.03.01 Педагогическое образование

**2. Профиль подготовки:**

Информатика и информационные технологии в образовании

**3. Квалификация выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма обучения:**

Заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

**6. Составитель программы:**

Жиренко Н.Г., кандидат биологических наук

**7. Рекомендована:**

кафедрой прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания (протокол № 8 от 04.02.2016)

**8. Учебный год: 2015/2016**

**Сессия: 9**

## **9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Целью** дисциплины является: изучение устройства и принципов работы полупроводниковых интегральных схем и различных приборов на их основе.

**Задачей** дисциплины является:

- формирование знаний принципов микроэлектроники, составляющих основу схемотехнических решений при построении полупроводниковых приборов техники на основе интегральных схем;
- овладение умениями и навыками оценки функциональных, количественных и качественных характеристик микроэлектронных компонентов компьютеров и периферийных устройств.

## **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Основы микроэлектроники» является обязательной дисциплиной вариативной части ООП.

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которую ориентирует дисциплина «Основы микроэлектроники», является образование.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности.

В области педагогической деятельности:

- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Для освоения дисциплины «Основы микроэлектроники» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Избранные вопросы физики твердого тела», «Физические основы элементной базы микроэлектроники», «Математическая логика».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для дальнейшей профессиональной деятельности.

## **11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

а) общекультурные (ОК): ОК-3;

б) специальные (СК): ПК-4.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- физические основы полупроводниковой микроэлектроники,
- принципы построения микроэлектронных приборов и устройств,
- основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств,
- принципы работы и функционирования микропроцессоров как микроэлектронной основы современных ЭВМ;

**уметь:**

- моделировать полупроводниковые приборы при помощи программных средств;

**владеть:**

– методикой интерпретации результатов моделирования полупроводниковых приборов.

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом: 2/72.**

### 12.2 Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По сессиям
			8 с.
Аудиторные занятия	12	10	12
в том числе: лекции	6	2	6
практические	6		6
лабораторные			
Самостоятельная работа	56		56
Контроль	4		4
Итого:	72	12	72
Форма промежуточной аттестации			3а

### 12.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные положения и принципы МЭ. История развития МЭ. Факторы, определяющие развитие МЭ. Классификация изделий МЭ. Современные направления развития МЭ.	Микроэлектроника, планарная технология, интегральная схема, микроминиатюризация, интеграция, групповой метод производства. История развития микроэлектроники, классификация изделий микроэлектроники. Проблемы развития микроэлектроники. Базовые матричные кристаллы. Программируемые логические матрицы.
2	Физические основы полупроводниковой МЭ.	Полупроводники, элементы зонной теории, термогенерация, металлургическая граница, электронно-дырочный переход. Транзистор. Инжекция, рекомбинация. Схема с общей базой.
3	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Таблицы истинности. Таблицы работы этих устройств. Схемные обозначения. Элементарные схемы на основе комбинаций элементов И, ИЛИ, НЕ.	Кодовое слово, логические нуль и единица. цифровые устройства. Потенциальный способ представления логических уровней. Положительная и отрицательная логики. Дизъюнктор, конъюнктор, инвертор, элемент Шеффера, элемент Пирса. Функционально полная система логических функций. Ключевой логический элемент. Стробирование. Исключающее ИЛИ. Мажоритарный элемент, мажоритарный клапан. Минимизация логических функций по картам Карно. Комбинационное устройство.
4	Бистабильные ячейки. Триггеры. RS-триггеры, JK-триггеры. T-триггеры. D-триггеры.	Последовательностное устройство. Бистабильная ячейка, триггер, запрещенная комбинация сигналов, асинхронные, синхронные триггеры. Двухступенчатые триггеры. Счетный триггер.
5	Счетчики. Счетчики со сквозным переносом. Синхронные и асинхронные счетчики. Регистры. Параллельные и последовательные регистры.	Счетчики. Емкость счетчика. Классификация счетчиков. Регистры. Регистры хранения, сдвига. Универсальные счетчики.
6	Шифраторы, дешифраторы и суммирующие устройства, их	Шифратор, дешифратор, преобразователь кодов, полусумматор, сумматор, полный сумматор.

	схемы. Двоичные и многоуровневые сумматоры.	
7	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств.	Запоминающий устройства, основные характеристики. ОЗУ и ПЗУ. Структурная схема БИС ОЗУ.
8	АЛУ. Микропроцессоры.	Арифметико-логическое устройство. Микропроцессор, его структурная схема. Регистры микропроцессора, их назначение, устройство управления. Характеристики микропроцессора.

#### 12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Физика	2
2	Информатика	1–4
3	Программирование	7-8
4	Теоретические основы информатики	3

#### 12.5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Основные положения и принципы МЭ. История развития МЭ. Факторы, определяющие развитие МЭ. Классификация изделий МЭ. Современные направления развития МЭ.	0,5	0,5		8	9
2	Физические основы полупроводниковой МЭ.	0,5	0,5		8	9
3	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Таблицы истинности. Таблицы работы этих устройств. Схемные обозначения. Элементарные схемы на основе комбинаций элементов И, ИЛИ, НЕ.	1	1		8	10
4	Бистабильные ячейки. Триггеры. RS-триггеры, JK-триггеры. T-триггеры. D-триггеры.	1	1		8	10
5	Счетчики. Счетчики со сквозным переносом. Синхронные и асинхронные счетчики. Регистры. Параллельные и	1	1		8	10

	последовательные регистры.					
6	Шифраторы, дешифраторы и суммирующие устройства, их схемы. Двоичные и многоразрядные сумматоры.	1	1		8	10
7	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств. АЛУ. Микропроцессоры.	1	1		8	10
	Зо					4
	<b>Итого в 8 сессии:</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>72</b>

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ефимов И.Е. и др. Основы микроэлектроники: учеб. - 3-е изд., стер. / И.Е. Ефимов и др. - СПб: Лань, 2008
2	Коваленко А.А. Основы микроэлектроники: учеб. пос. для вузов / А.А. Коваленко - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008
3	Мезго В.В. Лабораторные работы по основам микроэлектроники / В.В. Мезго – Борисоглебск, 2010. – 37 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Бройдо В.Л. и др. Архитектура ЭВМ и систем: учеб. для вузов / В.Л. Бройдо и др. - 2- изд. – СПб: Питер, 2009.
5	Коваленко А.А., Петропавловский М.Д. Основы микроэлектроники: Учебное пособие для студентов вузов / А.А. Коваленко, М.Д. Петропавловский.– М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.
6	Максимов Н.В. и др. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учеб. - 2-е изд., перераб. и доп. / Н.В. Максимов - М.: ФОРУМ, 2008.
7	Китаев Ю.В. Основы цифровой техники: Учебное пособие / Ю.В. Китаев – СПб.: СпбГУ ИТМО, 2007. – 87 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	<a href="http://www.knigafund.ru/books/148907">http://www.knigafund.ru/books/148907</a> Твердотельная электроника и микроэлектроника: Учебное пособие Авторы: Берикашвили В.Ш., Воробьев С.А. Издательство МГОУ, 2010 г., 356 с.
9	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудино, А.А. Кириченко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2013. - 736 с. - ISBN 978-5-279-03285-3 ; [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220195">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220195</a>

### 14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- компьютерный класс;
- мультимедиа оборудование.

**15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- программные средства схемотехнического моделирования;
- сетевые технологии (информационно-справочная система «Гарант», федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru>, Академик.Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>).

**16. Формы организации самостоятельной работы:**

- выполнение проектных заданий;
- подготовка докладов и рефератов;
- составление глоссария.

**17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):**

- методические указания к лабораторным работам;
- перечень проектных заданий;
- вопросы к зачету;
- темы рефератов по дисциплине «Архитектура компьютера».

**18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:**

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту за очередную лабораторную работу, если эта работа им выполнена, оформлена (в тетради рукописным текстом или представлена в виде распечатанного материала) и представлены ответы на соответствующие вопросы в письменной или устной форме (соотношение правильных ответов должно соответствовать не менее 70%);
- **оценка «не зачтено»** выставляется при критериях, не соответствующих критериям оценки "зачтено".

**19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Вводная лекция содержит информацию об основных разделах рабочей программы дисциплины; электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Обучающиеся должны иметь четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;
- количестве часов, отведенных на аудиторские занятия и на самостоятельную работу;
- формах аудиторных занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе,

осознавать место и роль изучаемой дисциплины, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекционных занятий следует не только слушать излагаемый материал и кратко его конспектировать, но очень важно участвовать в анализе примеров, предлагаемых преподавателем, в рассмотрении и решении проблемных вопросов, выносимых на обсуждение. Необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы как уточняющего характера, помогающие уяснить отдельные излагаемые положения, так и вопросы продуктивного типа, направленные на расширение и углубление сведений по изучаемой теме, на выявление недостаточно освещенных вопросов, слабых мест в аргументации и т.п.

В процессе конспектирования лекционного материала лучше использовать одну сторону тетрадного разворота (например, левую), оставив другую (правую) для внесения вопросов, замечаний, дополнительной информации, которая может появиться при изучении учебной или научной литературы во время подготовки к практическим занятиям. Не следует дословно записывать лекцию, лучше попытаться понять логику изложения и выделить наиболее важные положения лекции в виде опорного конспекта или ментальной карты (для составления ментальной карты или опорного конспекта можно использовать разворот тетради или отдельный чистый лист А4, который затем можно вклеить в тетрадь для конспектов). Основные определения важнейших понятий, особенно при отсутствии единства в трактовке тех или иных понятий среди ученых, лучше записать. Не следует пренебрегать примерами, зачастую именно записанные примеры помогают наполнить опорный конспект живым содержанием и облегчают его понимание.

Рекомендуется использовать различные формы выделения наиболее сложного, нового, непонятного материала, который требует дополнительной проработки: можно пометить его знаком вопроса (или записать на полях сам вопрос), цветом, размером букв и т.п. – это поможет быстро найти материал, вызвавший трудности, и в конце лекции (или сразу же, попутно) задать вопрос преподавателю (не следует оставлять непонятый материал без дополнительной проработки, без него иногда бывает невозможно понять последующие темы). Материал, уже знакомый или понятный, нуждается в меньшей детализации – это поможет сэкономить усилия во время конспектирования.

В ходе выполнения лабораторных работ студент выполняет задания, содержащиеся в методическом пособии дисциплины в соответствии с имеющимися указаниями. Далее студент самостоятельно выполняет индивидуальное задание.

Обязательно следует познакомиться с критериями оценивания каждой формы контроля (реферата, теста, проекта и т.д.) – это поможет избежать недочетов, снижающих оценку за работу.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.