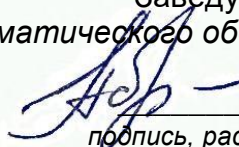


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
математического обеспечения ЭВМ

  
Г.В.Абрамов  
подпись, расшифровка подписи  
29.05.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.28 Архитектура современных микропроцессоров

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

02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Инженерия программного обеспечения

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

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

математического обеспечения ЭВМ

**6. Составители программы:** Пупыкин С.Н.

**7. Рекомендована:** НМС факультета ПММ, протокол № 7 от 26.05.2023 г.

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

**8. Учебный год:** 2025-2026

**Семестр(ы):** 5

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование способности применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

Задачи учебной дисциплины:

- Формирование и развитие навыков владения основными положениями и концепциями в области программирования, архитектуры языков программирования, теории коммуникации. Знаком с основной терминологией, перечнем ПО, включенного в Единый Реестр российских программ;

- Формирование знаний об основах архитектуры и функционировании широко применяемых в информационных технологиях, кластерах, суперкомпьютерах, серверах и персональных компьютерах современных многоядерных микропроцессоров семейств: Intel, IBM, AMD, ARM, Pezu, «Байкал», «Эльбрус» и др.;

- Формирование знаний о принципах разработки и реализации современных архитектур микропроцессоров, основы программирования многоядерных микропроцессоров, обеспечивающих высокую вычислительную производительность и энергоэффективность;

- Формирование практических навыков применения полученных знаний.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Владеет основными положениями и концепциями в области программирования, архитектуры языков программирования, теории коммуникации. Знаком с основной терминологией, перечнем ПО, включенного в Единый Реестр российских программ.	Знать: - основы архитектуры и функционировании широко применяемых в информационных технологиях, кластерах, суперкомпьютерах, серверах и персональных компьютерах современных многоядерных микропроцессоров семейств  Уметь: - выбрать среду программирования для многоядерных микропроцессоров;  Владеть: - принципами разработки и реализации современных

				архитектур микропроцессоров.
--	--	--	--	------------------------------

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.**(в соответствии с учебным планом) —   2  /  72  .

**Форма промежуточной аттестации** - зачет

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		5 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия				
в том числе:	лекции	16	16	
	практические			
	лабораторные	16	16	
Самостоятельная работа	40	40		
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (экзамен – __ час.)				
Итого:	72	72		

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение	Обзор и классификация современных микропроцессоров. Обозначение современных микропроцессоров. Области применения.	Edu.vsu.ru
1.2	Архитектура современных микропроцессоров на примере Intel Xeon Phi	Регистры. Шины. Прерывания и исключения. Карта памяти. Модуль защиты памяти. Стек.	
1.3	Система команд	Набор и описание основных команд. Технологии RISC, CISC и др.	
1.4	Особенности реализации	Конвейер, шины и другие интерфейсы. Типичная схема подключения процессора.	
1.5	Работа с прерываниями и исключениями	Конфигурирование стека. Назначение приоритетов прерываний. Разрешение прерываний. Генератор команд.	
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1			
2.2			
<b>3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Система команд	Набор и описание основных команд. Технологии RISC, CISC и др.	Edu.vsu.ru
3.2	Особенности реализации	Конвейер, шины и другие интерфейсы. Типичная схема подключения процессора.	
3/3	Работа с прерываниями и	Конфигурирование стека. Назначение приоритетов прерываний. Разрешение	

	исключениями	прерываний. Генератор команд.	
--	--------------	-------------------------------	--

\* *заполняется, если отдельные разделы дисциплины изучаются с помощью онлайн-курса. В колонке Примечание необходимо указать название онлайн-курса или ЭУМК. В других случаях в ячейки ставятся прочерки.*

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
	Введение	2			8	10
	Архитектура современных микропроцессоров	4		0	8	12
	Система команд современных микропроцессоров	6		6	8	20
	Особенности реализации	2		6	8	16
	Работа с прерываниями и исключениями	2		4	8	14
	Итого:	16		16	40	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям,
2. Соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы
3. Перед каждой лекцией необходимо изучить конспект по теме предыдущей лекции
4. При работе над конспектом необходимо знакомиться с изучаемым материалом в учебных пособиях и монографиях, рекомендованных лектором

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Сиднев А.А., Сысоев А.В., Гергель В. Образовательный комплекс «Введение в принципы функционирования и применения современных мультиядерных архитектур (на примере Intel Xeon Phi)» / Нижний Новгород, изд-во ННГУ, 2013.
2	Джозеф Ю. Ядро Cortex-M3 компании ARM. Полное руководство / Джозеф Ю. - М.: Додэка-XXI, 2012. – 552 с.
3	Микропроцессорные системы. Программирование на языке ассемблера в ОС GNU/Linux. / Составители: А.М. Бобрешов, А.С. Жабин, М.П. Ряполов. Воронеж, ВГУ, 2018. <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-140.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-140.pdf</a>
4	Ким А.К., Перекатов В.И., Ермаков С.Г. Микропроцессоры и вычислительные комплексы семейства "Эльбрус". - СПб.: Питер, 2013 - 272 с.: ил

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Тревор М. Микроконтроллеры ARM7 семейств LPC 2300/2400. Вводный курс разработчика / Тревор Мартин. - М.: Додэка-XXI, 2010. - 336 с.
6	David Seal. ARM Architecture Reference Manual / Addison-Wesley Professional, 2000. - 811 p.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник

7	<a href="http://www.baikalelectronics.ru/">http://www.baikalelectronics.ru/</a>
8	<a href="http://infocenter.arm.com/help/index.jsp?topic=/com.arm.doc.subset.architecture.reference/index.html">http://infocenter.arm.com/help/index.jsp?topic=/com.arm.doc.subset.architecture.reference/index.html</a>
9	Архитектуры процессора Intel за всё время. Intel.ru.

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
10	Язык программирования Python 3 для начинающих — Режим доступа: URL: <a href="https://pythonworld.ru">https://pythonworld.ru</a>

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

- Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Архитектура современных микропроцессоров», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- LibreOffice (свободное и/или бесплатное ПО)
- Microsoft Visual Studio Community Edition (свободное и/или бесплатное ПО)
- Adobe Reader (свободное и/или бесплатное ПО)

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Архитектура современных микропроцессоров	ОПК-2	ОПК-2.1	Собеседование

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
2.	Система команд современных микропроцессоров	ОПК-2	ОПК-2.1	Собеседование
	Особенности реализации	ОПК-2	ОПК-2.1	Лабораторная работа
	Работа с прерываниями и исключениями	ОПК-2	ОПК-2.1	Лабораторная работа
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Перечень вопросов

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

---

*Перечень заданий, тем рефератов, тем презентаций, курсовых, докладов, лабораторных работ требования к представлению портфолио*

Лабораторная работа

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

### 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Собеседование*

*Примеры вопросов к зачету*

Какие компоненты мобильных устройств Вы знаете?

Перечислите стандарты связи, актуальные для Вашего мобильного устройства.

В чём состоит отличие архитектуры процессоров ARM от других архитектур?

Какие технологии используются в современных экранах мобильных устройств?

Что такое психрометр?

С помощью какого ПО создаются мобильные приложения?

Какова структура файлов для мобильного приложения?

Какой файл является определяющим для любого мобильного приложения, и что в нём содержится?

Как называются простейшие интерфейсные элементы, необходимые для выполнения лабораторной работы №1?

Как сконфигурировать эмулятор в eclipse?

Какие мобильные ОС Вы знаете?

Вопросы по лабораторным заданиям

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценки:

зачтено	Полное выполнение всех лабораторных работ
не зачтено	Выполнение всех лабораторных работ с

	недостатками в организации ввода-вывода
	Выполнение всех лабораторных работ с ошибками в организации структур данных
	Наличие хотя бы одной невыполненной лабораторной работы.