

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
функционального анализа  
и операторных уравнений

*ka*

Каменский М.И.  
подпись, расшифровка подписи  
20.03.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Программно-аппаратные средства информатики

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 01.03.04 Прикладная математика
- 2. Профиль подготовки:** Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** функционального анализа и операторных уравнений
- 6. Составители программы:** Ушаков Сергей Николаевич, доцент, к.ф.-м.н., Анучина Юлия Алексеевна, преподаватель
- 7. Рекомендована:** НМС математического факультета, протокол от 18.03.2025 Протокол № 0500-03
- 8. Учебный год:** 2025-2026 **Семестр(ы):** первый

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- теоретическое и практическое изучение студентами основных направлений разработки и использования информационных ресурсов, программного обеспечения и аппаратной реализации современных компьютеров и вычислительных систем. В процессе изучения дисциплины студенты приобретают навыки использования основных офисных программных приложений, необходимых для профессиональной подготовки будущих специалистов, способных выполнять все виды профессиональной деятельности, предусмотренные ФГОС ВО для данных направлений, формирования математической составляющей общекультурных и профессиональных компетенций.

*Задачи учебной дисциплины:*

- дать основы информационной культуры;
- сообщить сведения об информационных технологиях;
- дать сведения об аппаратных средствах реализации компьютеров;
- обучить навыкам применения прикладных программных продуктов в рамках конкретной операционной системы;
- формирование представления о роли информатики как мощного средства решения задач в практической деятельности;
- привитие навыков использования методов информатики и основ моделирования для решения прикладных задач в профессиональной сфере.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Программно-аппаратные средства информатики относится к обязательной части блока Б1. Для успешного освоения данной дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Информатика» в объеме программы средней школы. Кроме того, она опирается на параллельно изучаемую дисциплину «Программирование для ЭВМ», а именно, на базовые управляющие конструкции языков программирования высокого уровня.

Курс «Программные и аппаратные средства информатики» является вспомогательным для изучения дисциплин цикла Б3. Он является предшествующим для дисциплин «Программирование для ЭВМ», «Языки программирования», «ОС и сети», «Базы данных», «Компьютерная графика».

## 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-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-3.1	Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности	знать: принципы работы с поисковыми системами интернета и электронными ресурсами уметь: применять теоретические знания на практике владеть: навыками управления информацией

	профессиональной деятельности	ОПК-3.2	Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	знать: принципы работы с программами для создания презентаций и редакторами электронных таблиц уметь: писать доклады и делать презентации на заданную тему с использованием современных информационных технологий владеть: владеть: навыками по созданию графиков и диаграмм при помощи соответствующих программ
ОПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.1.	Использует основные принципы алгоритмизации задач в рамках профессиональной деятельности и разработки компьютерных программ	знать: ГОСТ 19.701-90. уметь: составлять блок-схемы для алгоритмов владеть: навыками использования блок-схем при разработке компьютерных программ
		ОПК-4.2.	Проводит тестирование и отладку компьютерных программ с целью апробации разработанных моделей и алгоритмов	знать: принципы работы с IDE уметь: использовать механизмы отладки владеть: навыками тестирования

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации экзамен

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия	32		32
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.)	36		36
Итого:	108		108

### 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	Архитектура ЭВМ	Классификация компьютеров. Основные компоненты системного блока. Процессор и система его команд, структура памяти ЭВМ и способы адресации, выполнение команды в процессоре. Материнская плата. Накопители информации на внутренних и внешних жестких магнитных дисках (классификация,	<a href="https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=57296&amp;course=10028">https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=57296&amp;course=10028</a>

		способ записи и считывания информации). Звуковые и видео платы. Устройства ввода и вывода. Периферийные устройства: принтеры, сканеры, накопители информации на основе флэш-памяти. Взаимодействие процессора, памяти и периферийных устройств. Организация данных на устройствах с прямым и последовательным доступом, файлы данных, файловые структуры, файловые системы. Файловые системы FAT16, FAT32, NTFS, CDFS, UDF	
1.2	Понятие информации. Методы представления данных	Информация, свойства информации, понятие количества информации, основные характеристики информационных процессов, предмет, задачи, структура информатики. Двоичное кодирование, представление чисел: целых, вещественных. Понятие типа данных. Представление текстовых данных: символы, текстовые строки, текстовые документы. Представление звуковых, графических данных, оцифровка звуковых и графических данных.	
1.3	Операционные системы	Операционные системы и их классификация. Системы управления файлами, интерфейсные оболочки, системы программирования, драйверы и утилиты, системные программные модули. Работа с папками и файлами, запуск приложений. Понятия прерываний. Механизм обработки прерываний. Внешние (асинхронные) и внутренние (синхронные) прерывания. Программные прерывания.	

## 2. Практические занятия

		3. Лабораторные занятия	
3.1	Архитектура ЭВМ	Классификация компьютеров. Основные компоненты системного блока. Процессор и система его команд, структура памяти ЭВМ и способы адресации, выполнение команды в процессоре. Материнская плата. Накопители информации на внутренних и внешних жестких магнитных дисках (классификация, способ записи и считывания информации). Звуковые и видео платы. Устройства ввода и вывода. Периферийные устройства: принтеры, сканеры, накопители информации на основе флэш-памяти, оптических дисков (классификация, способ записи и считывания информации). Взаимодействие процессора, памяти и периферийных устройств. Организация данных на устройствах с прямым и последовательным доступом, файлы данных, файловые структуры, файловые системы. Файловые системы FAT16, FAT32, NTFS, CDFS, UDF. Код Хэмминга.	<a href="https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=57296&amp;course=10028">https://edu.vsu.ru/user/view.php?id=57296&amp;course=10028</a>
3.2	Понятие информации. Методы представления данных	Двоичное кодирование, представление чисел: целых, вещественных. Понятие типа данных. Представление текстовых данных: символы, текстовые строки, текстовые документы.	
3.3	Работа с офисными приложениями	Подготовка текстовых документов с помощью текстового процессора Word. Подготовка математических текстов. Средства ввода математических формул. Подготовка табличных данных с помощью процессора электронных таблиц Excel. Табулирование функций одного и двух переменных. Построение графиков и диаграмм. Подготовка презентаций.	

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Архитектура ЭВМ	6		4	20	30
2	Понятие информации. Методы представления данных	6		4	20	30
3	Операционные системы	4		2	20	26
4	Работа с офисными приложениями	0		6	16	22
	Итого:	16		16	76	108

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

Аудиторные занятия, лекции и лабораторные занятия, предполагают самостоятельную работу студентов по данному курсу. Ряд тем выносятся для самостоятельного изучения. Предусмотрены домашние задания и оформление отчетов выполнения лабораторных заданий, а также дополнительные задания для сильных студентов.

#### **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Таненбаум, Эндрю. Архитектура компьютера = Structured computer organization / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. Ю. Горюховского, Д. Шиняткова] . — 5-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2009 . — 843 с.
2	Информатика : базовый курс : [учебное пособие для студ. вузов] / ; под ред. С.В. Симоновича . — 2-е изд. — СПб. [и др.] : Питер , 2010 . — 639 с..
3	Таненбаум, Эндрю. Современные операционные системы = Modern Operating Systems / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. Н. Вильчинского, А. Лашкевича] . — 3-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2012 . — 1115 с.
4	Анучина, Юлия Алексеевна. Программно-аппаратные средства информатики : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие : для студентов 1 курса бакалавриата математического факультета Воронежского государственного университета, для направления: 01.03.04 - Прикладная математика / Ю. А. Анучина, С. Н. Ушаков ; Воронежский государственный университет. Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2025

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Информатика : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности 080801 "Прикладная информатика" и др. экон. специальностям / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов (СПбГУЭФ) ; под ред. В.В. Трофимова . — М. : Юрайт, 2011 . — 910
2	Гордеев, Александр Владимирович. Операционные системы : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению подгот. бакалавров и магистров "Информатика и вычислительная техника" и направлению подгот. дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / А.В. Гордеев . — 2-е изд. — СПб : Питер, 2005 . — 415 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1	<a href="https://lib.vsu.ru/">https://lib.vsu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система "Лань"
3	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"
4	Образовательный портал "Электронный университет ВГУ"

#### **16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1	Технология работы в LibreOffice: текстовый процессор Writer, табличный процессор Calc : практикум / авт.-сост. В.А. Павлушкина ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2012. – 80 с.

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

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При проведении занятий в дистанционной форме используются технические и информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ" (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете, а также другие доступные ресурсы в сети Интернет.

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

Компьютеры, с установленным программным обеспечением LibreOffice.

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются аудитории, соответствующие действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно - правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

## **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 ЭВМ	ОПК-3, ОПК-4	ОПК-3.1,ОПК-3.2, ОПК-4.1,ОПК-4.2	Рефераты
2.	Понятие информации. Методы представления данных	ОПК-3, ОПК-4	ОПК-3.1,ОПК-3.2, ОПК-4.1,ОПК-4.2	Индивидуальное практическое задание
3.	Операционные системы	ОПК-3, ОПК-4	ОПК-3.1,ОПК-3.2, ОПК-4.1,ОПК-4.2	Индивидуальное практическое задание
4.	Работа с офисными приложениями	ОПК-3, ОПК-4	ОПК-3.1,ОПК-3.2, ОПК-4.1,ОПК-4.2	Индивидуальное практическое задание
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

## **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: индивидуальные практические задания, рефераты.

Индивидуальные практические задания по всем темам дисциплины представлены в методическом пособии Программно-аппаратные средства информатики : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие : для студентов 1 курса бакалавриата математического факультета Воронежского государственного университета, для направления: 01.03.04 - Прикладная математика

## **Вариант практического задания**

**Тема:** Методы представления данных

**Задание 1.** Для записи вещественных чисел отводится двадцать четыре двоичных разряда, из которых десять предназначены для записи целой части и четырнадцать для записи дробной части. Преобразуйте числа 16,125, -17/32, 0,0042 в указанный формат с фиксированной запятой (все разряды должны быть заполнены).

**Задание 2.** Для записи вещественных чисел отводится тридцать два двоичных разряда: крайний левый разряд (бит) определяет знак, следующие восемь разрядов (бит) задают экспоненту и оставшиеся двадцать три разряда (бита) задают мантиссу. Если знаковый бит содержит 0, то число положительное, а если – 1, то число отрицательное. Преобразуйте числа задания 1 в указанный формат с плавающей запятой.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно или с небольшими ошибками выполнены оба задания; при этом студент показывает знание форматов с фиксированной и плавающей запятой.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если полностью не выполнено одно из двух заданий или выполнены оба задания с грубыми ошибками.

### **Темы рефератов:**

1. Накопители информации. Магнитные диски. Твердотельные накопители.
2. Устройства ввода информации.
3. Устройства вывода информации.
4. Процессоры.
5. Графические процессоры.
6. Материнские платы.
7. Оперативная память.
8. Средства копирования, размножения и уничтожения документов.
9. Принтеры.
- 10.3D-принтеры.
- 11.USB-шина.
- 12.Форматы представления графической информации.
- 13.Форматы представления видеинформации.
- 14.Устройства виртуальной реальности.
- 15.Мобильные компьютеры.
- 16.Мультипроцессоры.

- 17.Файловые системы.
- 18.Мультикомпьютеры.
- 19.Шины PCI, PCI Express
- 20.Системы CISC и RISC

## **20.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: экзаменационные билеты.

### **Список вопросов к экзамену**

1. Числа конечной точности. Позиционные системы счисления.
2. Представление отрицательных двоичных чисел в памяти компьютера. Система со знаком. Дополнение до 1. Дополнение до 2. Смещение на 128.
3. Стандарт IEEE 754. Числа с одинарной точностью.
4. Стандарт IEEE 754. Числа с удвоенной точностью.
5. Развитие компьютерной архитектуры. Нулевое, первое, второе поколения.
6. Развитие компьютерной архитектуры. Отечественные ЭВМ. Третье, четвертое и прочие поколения.
7. RAID-массивы.
8. Код исправления ошибок. Код Хэмминга.
9. Графическое представление алгоритмов.
- 10.Операционные системы. Основные определения
- 11.Процессы. Классификация процессов.
- 12.Накопители информации. Магнитные диски. Твердотельные накопители.
- 13.Устройства ввода информации.
- 14.Устройства вывода информации.
- 15.Процессоры.
- 16.Графические процессоры.
- 17.Материнские платы.
- 18.Оперативная память.
- 19.Принтеры, 3D-принтеры.
- 20.Устройства виртуальной реальности.
- 21.Файловые системы.

## Примерный билет на экзамен

1. Raid-массивы.
2. Переведите 34 и -34 в восьмибитные системы: со знаком, обратный код, дополнительный код, смещение на 128.  
З переведите - 1.375 в системы с одинарной и удвоенной точностью.
4. Расшифруйте запись, закодированную с помощью (7,3) кода Хэмминга.  
1111011 1111000 1111100 1011010 0110010 1000101 0000000

А- 00000	Б-00001	В-00010	Г-00011	Д-00100	Е-00101	Ж- 00110	З-00111
И-01000	Й-01001	К-01010	Л-01011	М-01100	Н-01101	О-01110	П-01111
Р-10000	С-10001	Т-10010	У-10011	Ф-10100	Х-10101	Ц-10110	Ч-10111
Ш-11000	Щ-11001	Ь-11010	Ы-11011	Ъ-11100	Э-11101	Ю-11110	Я- 11111

5. Запишите блок-схему для алгоритма вычисления суммы нечётных чисел последовательности из n элементов.

На подготовку к ответу по заданиям из билета выделяется 90 минут. По истечении этого времени студент отвечает устно. В случае, если он не может объяснить решение какого-то номера, этот номер не засчитывается.

За пять выполненных заданий ставится оценка «отлично», за четыре – «хорошо», за три – «удовлетворительно».

Для оценивания неполных ответов по билету на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами применять теоретические знания для решения практических задач в области информатики</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>

<p>примерами, фактами, допускает ошибки при решении практических задач или способен применять теоретические знания для решения практических задач в области информатики, но допускает неточности при применении понятийного аппарата данной области науки, но отвечает на дополнительные вопросы</p>		
<p>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, не отвечает на дополнительные вопросы</p> <p>Не умеет применять теоретические знания для решения практических задач в области информатики</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей.</p> <p>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</p>	<p>—</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

### 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

Задания закрытого типа:

1) Число преобразовали из десятичной системы в систему с одинарной точностью. После этого оно стало иметь вид 42A00000 в шестнадцатеричной системе. Какое число преобразовывали?

- 1) 80
- 2) 23
- 3) 6
- 4) 128

Ответ: 1

2) Выберите поколение ЭВМ, на котором впервые была практически реализована многозадачность:

- 1) первое поколение (электронные лампы)
- 2) второе поколение (транзисторы)
- 3) третье поколение (интегральные схемы)
- 4) четвертое поколение (сверхбольшие интегральные схемы)

Ответ: 3

3) Для чего используется код Хэмминга? Выберите один из вариантов:

- 1) для борьбы с ошибками в памяти ЭВМ, их обнаружения и устранения
- 2) для криптографической защиты данных от злоумышленников
- 3) для оптимизации процесса обращения к памяти
- 4) для организации файловой системы, преобразования ее из вида, понятного пользователю, в вид, для хранения в памяти ЭВМ

Ответ: 1

- 4) Отрицание числа происходит в два этапа. Сначала каждая единица меняется на ноль, а каждый ноль — на единицу. Затем к полученному результату прибавляется единица. О какой системе перевода отрицательных чисел идет речь?
  - 1) дополнение до единицы (обратный код)
  - 2) со смещением на  $2^{m-1}$  для  $m$ -разрядных чисел
  - 3) со знаком (прямой код)
  - 4) дополнение до двух (дополнительный код)

Ответ: 4

- 5) Выберите из предложенных вариантов верное определение оперативной памяти ЭВМ:
  - 1) Энергонезависимая часть системы памяти ЭВМ, предназначенная для длительного хранения команд (программ) и других данных, как используемых процессором, так и пользовательских
  - 2) Энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранятся выполняемые команды (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором
  - 3) Чаще всего энергозависимая часть системы памяти ЭВМ, предназначенная для хранения данных, при их передаче на другую ЭВМ по сети
  - 4) Периферийное устройство, отвечающее за кратковременное энергозависимое хранение команд (программ), данных, обрабатываемых процессором в текущий момент времени

Ответ: 2

Задания открытого типа:

- 1) Числа можно выражать в следующей общепринятой экспоненциальной форме:  
 $n = f \times 10^e$ , где  $f$  называется дробью. Как еще называется  $f$ ? Ответ: мантисса
- 2) Если число 100,5 представить в двоичной системе в общепринятой экспоненциальной форме, то чему будет равно значение экспоненты?  
Ответ: 6
- 3) Как называется распространенный способ представления алгоритма, при котором каждый его пункт отображается в виде некоторой геометрической фигуры и дополняется элементом словесного описания?

Ответ: блок-схема

4) Преобразуйте число -66 из десятичной системы в двоичную систему дополнения до двух (дополнительный код). В ответе используйте запись числа в 8-разрядном формате.

Ответ: 10111110

5) Назовите электронный компонент, который, как известно, произвел революцию в производстве компьютеров, придя на замену электронным лампам, и тем самым ознаменовал переход ко второму поколению ЭВМ.

Ответ: транзистор

**Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).**