

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.03 Архитектура компьютера

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Физико-математическое образование, Информатика

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная, заочная*

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	III, IV		IV, V
Семестр/триместр	67		789

Лекции	34		8
Лабораторные занятия	34		8
Практические (семинарские) занятия	не предусмотрены		не предусмотрены
Консультации	2		2
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет – 0.2 Экзамен – 0.3		Зачет – 0.2 Экзамен – 0.3
Контроль	27		9
Иные формы работы	0		0
Самостоятельная работа	82.5		152,5

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц.

Разработчики рабочей программы:

кандидат технических наук, ст. преподаватель Петров А.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: изучение теоретических и практических основ построения, организации, функционирования и использования ЭВМ; изучение работы сетевых возможностей операционных систем.

Задачи изучения дисциплины: овладение основами теоретических и практических знаний в области архитектуры ЭВМ; освоить основные приемы решения практических задач по темам дисциплины

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основы частных методик обучения физико-математическим дисциплинам и информатике;- характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физико-математическим дисциплинам и информатике (согласно ФГОС и примерной учебной программы);- современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора;<ul style="list-style-type: none">- методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физико-математическим дисциплинам и информатике.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- основные понятия, особенности проектирования, реализации и эксплуатации архитектур компьютера, возможные сферы их применения для решения прикладных задач;- основные подходы к созданию и использованию компьютеров;- основные способы решения задач профессиональной области с применением компьютеров.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проектировать рабочие программы по физико-математическим дисциплинам и информатике;- проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по физико-математическим дисциплинам и информатике,	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- осуществлять выбор программного инструментария для решения поставленных задач эксплуатации вычислительных систем;- прилагать полученные знания к проведению исследований, а также анализу их результатов; применять на практике методы анализа и синтеза системного ПО;

	обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов.	- использовать необходимое ПО для решения прикладных задач в области проектирования архитектуры вычислительных систем, а также в принятии оптимальных решений по эксплуатации системного ПО в процессе деятельности.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - методами обучения физико-математическим дисциплинам и информатике и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; - современными образовательными технологиями, обеспечивающими достижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся; - методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по физико-математическим дисциплинам и информатике. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - базовыми средами разработки для синтеза и анализа архитектуры ПК, анализа технических проблем, решения практических задач; - способами накопления, обработки и использования информации об эксплуатации компьютерных систем; навыками построения, анализа и применения программных методов и моделей для решения прикладных задач; - навыками применения современного программного инструментария для решения прикладных задач в области защиты информации; планирования и прогнозирования, принятия оптимальных управленческих решений в экономике.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «История развития архитектурного строения ЭВМ и их классификация»	35	6		6	23
1	Тема 1. История развития компьютерной техники, поколения ЭВМ и их классификация История развития микропроцессорной техники, первые поколения микропроцессоров. Технологии изготовления, промышленное производство микросхем. Классификация ЭВМ.	35	6		6	23
	Раздел 2. «Базовые представления об архитектуре ЭВМ.»	43,7	10		10	23,7
2	Тема 2. Процессор, структура и функционирование. Организация оперативной памяти. Канальная и шинная	21,7	4		4	13,7

	системотехника Микропроцессор Адресация, возможности программирования, область портов ввода вывода. Внутренние регистры. Регистры данных. Регистры сегментов.					
3	Тема 3. Регистры указателей и индексов. Указатели команд, флаги. Система прерываний. Основные приемы работы. Защищенного режим работы процессора	22	6		6	10
	Контроль	27				
	Консультация	2				
	Экзамен	0,3				
	Итого за 6 семестр	108	16		16	46,7
	Раздел 3. «Внешние устройства ПЭВМ»	18	4		4	10
4	Тема 4. Базовая система ввода-вывода. Введение в программирование на языке Ассемблер. Редактор, ассемблер, LINK, DEBUG, команды язык	18	4		4	10
	Раздел 4. «Логические основы ЭВМ»	53,8	14		14	25,8
5	Тема 5. Математические основы ЭВМ. Системы счисления. Алгоритмы перевода чисел из десятичной в двоичную и двоично-десятичную системы счисления и обратно. Кодирование и хранение целых чисел со знаком, прямой, обратный и дополнительный коды числа. Сложение и вычитание целых чисел со знаком в дополнительном коде. ASC II кодировка. Основные кодировки, используемые в ПЭВМ.	22	6		6	10
6	Тема 6. Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Основные блоки и узлы ЭВМ. Внешние устройства. Программная модель микропроцессора. Регистры, команды процессора. Процесс программирования и выполнения программ на языке Assembler. Модульное программирование. Реализация алгоритмов работы со структурами данных: стеки, списки. Директивы описания и инициализации переменных DB, DW, DD.	31,8	8		8	15,8
	Зачет	0,2				
	Итого за 7 семестр	72	18		18	35,8
	ИТОГО:	180	34		34	82,5

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «История развития архитектурного строения ЭВМ и их классификация»	18	1		1	16
1	Тема 1. История развития компьютерной техники, поколения ЭВМ и их классификация История развития микропроцессорной техники, первые поколения микропроцессоров. Технологии изготовления, промышленное производство микросхем. Классификация ЭВМ.	18	1		1	16
	Раздел 2. «Базовые представления об архитектуре	54	3		3	48

	ЭВМ»					
2	Тема 2. Процессор, структура и функционирование. Организация оперативной памяти. Канальная и шинная системотехника Микропроцессор Адресация, возможности программирования, область портов ввода вывода. Внутренние регистры. Регистры данных. Регистры сегментов.	36	2		2	32
3	Тема 3. Регистры указателей и индексов. Указатели команд, флаги. Система прерываний. Основные приемы работы. Защищенного режим работы процессора	18	1		1	16
	<i>Итого за 7 семестр</i>	72	4		4	64
	Раздел 3. «Внешние устройства ПЭВМ»	22	1		1	20
4	Тема 4. Базовая система ввода-вывода. Введение в программирование на языке Ассемблер. Редактор, ассемблер, LINK, DEBUG, команды язык	22	1		1	20
	Раздел 4. «Логические основы ЭВМ»	49,8	3		3	43,8
5	Тема 5. Математические основы ЭВМ. Системы счисления. Алгоритмы перевода чисел из десятичной в двоичную и двоично-десятичную системы счисления и обратно. Кодирование и хранение целых чисел со знаком, прямой, обратный и дополнительный коды числа. Сложение и вычитание целых чисел со знаком в дополнительном коде. ASC II кодировка. Основные кодировки, используемые в ПЭВМ.	24	2		2	20
6	Тема 6. Базовые представления об архитектуре ЭВМ. Основные блоки и узлы ЭВМ. Внешние устройства. Программная модель микропроцессора. Регистры, команды процессора. Процесс программирования и выполнения программ на языке Assembler. Модульное программирование. Реализация алгоритмов работы со структурами данных: стеки, списки. Директивы описания и инициализации переменных DB, DW, DD.	25,8	1		1	23,8
	<i>Зачет</i>	0,2				
	<i>Итого за 8 семестр</i>	72	4		4	63,8
						24,7
	<i>Консультация</i>	2				
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Экзамен</i>	0,3				
	<i>Итого за 9 семестр</i>	36				24,7
	ИТОГО:	180	8		8	152,5

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме реферата.

Тематика рефератов

1. Устройство современного компьютера.
2. Assembler язык низкого уровня.
3. Видеокарты.
4. Работа с хост контроллером.
5. Работа с мышью.
6. Архитектура современных ПЭВМ.
7. Функциональная схема ПЭВМ. Материнская плата.
8. Современный Микропроцессор INTEL.
9. Современный Микропроцессор AMD.
10. Системное программное обеспечение ПЭВМ. Обзор.
11. Программирование внешних устройств на языке Assembler.
12. Принципы низкоуровневого программирования.
13. Программирование USB контроллера.
14. Ассемблерные вставки как метод оптимизации программ.
15. Сетевая архитектура. Локальная сеть.
16. Программное обеспечение портативных устройств на примере PDA.
17. Память ПЭВМ. 18. CD-ROM, DVD-ROM.
19. Устройства для управления компьютерными экспериментами.
20. Цифровая связь. Протоколы.
21. Аппаратное обеспечение спутниковой связи.
22. Учебный компьютер.
23. Обучающая система по курсу архитектура компьютера.
24. Основы цифровой системотехники.
25. Промышленная электроника.
26. Специализированные процессоры.
27. Аппаратное обеспечение АСУ.
28. Технологии изготовления печатных плат

Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Принципы низкоуровневого программирования.
2. Программирование видеоадаптера.
3. Ассемблерные вставки как метод оптимизации программ.
4. Низкоуровневое программирование сети. Локальная сеть.
5. Низкоуровневое программирование под Windows.
6. Архитектура PDA.
7. Архитектура кластера.
8. Архитектура сервера корпоративной системы.
9. Низкоуровневое программирование систем реального времени.
10. Автоматизация систем научных исследований (АСНИ).
11. Архитектура RISC процессора.
12. Архитектура AMD процессора.
13. Архитектура процессора Pentium

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к экзамену
(6 семестр, очная форма обучения) /
Вопросы к зачету
(8 семестр, заочная форма обучения)

1. История развития вычислительных средств.
2. Классификация ЭВМ.
3. Системы счисления. Системы счисления, используемые в ЭВМ и их свойства. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
4. Представление чисел и форматы их хранения в ЭВМ. Алгебраическое представление двоичных чисел. Операции с числами в прямом двоичном, восьмеричном и шестнадцатеричном кодах.
5. Виды информации и способы ее представления в ЭВМ.
6. Кодирование символьной информации. Символьные коды: ASCII, UNICODE и др.
7. Кодирование графической информации. Двоичное кодирование звуковой информации. Сжатие информации. Кодирование видеoinформации. Стандарт MPEG.
8. Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ.
9. Логические узлы ЭВМ и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение.
10. Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ.
11. Реализация принципов фон Неймана в ЭВМ. Структура процессора.
12. Структура команды процессора. Цикл выполнения команды. Понятие рабочего цикла, рабочего такта. Принципы распараллеливания операций и построения конвейерных структур. Классификация команд. Системы команд и классы процессоров.
13. Арифметико-логическое устройство (АЛУ): назначение и классификация. Структура и функционирование АЛУ.
14. Интерфейсная часть процессора: назначение, состав, функционирование. Организация работы и функционирование процессора.
15. Иерархическая структура памяти. Основная память ЭВМ. Оперативное и постоянное запоминающие устройства: назначение и основные характеристики.
16. Организация оперативной памяти. Адресное и ассоциативное ОЗУ: принцип работы и сравнительная характеристика. Виды адресации. Линейная, страничная, сегментная память. Стек. Плоская и многосегментная модель памяти.

17. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Организация кэш-памяти: с прямым отображением, частично-ассоциативная и полностью ассоциативная кэш-память.
18. Динамическая память: принцип работы, обобщенная структурная схема, режимы работы, модификации динамической оперативной памяти, основные модули памяти, наращивание емкости памяти.
19. Статическая память: применение и принцип работы, основные особенности, разновидности статической памяти.
20. Устройства специальной памяти: постоянная память (ПЗУ), перепрограммируемая постоянная память (флэш-память), видеопамять. Назначение, особенности, применение. Базовая система ввода/вывода (BIOS): назначение, функции, модификации.
21. Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов.
22. Организация взаимодействия ПК с периферийными устройствами. Чипсет: назначение и схема функционирования.
23. Общая структура ПК с подсоединенными периферийными устройствами. Системная шина и ее параметры. Интерфейсные шины и связь с системной шиной. Системная плата: архитектура и основные разъемы.
24. Внутренние интерфейсы ПК: шины ISA, EISA, VCF, VLB, PCI, AGP и их характеристики.
25. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI. Современная модификация и характеристики интерфейсов IDE/ATA и SCSI.
26. Внешние интерфейсы компьютера. Последовательные и параллельные порты. Последовательный порт стандарта RS-232: назначение, структура кадра данных, структура разъемов. Параллельный порт ПК: назначение и структура разъемов.
27. Назначение, характеристики и особенности внешних интерфейсов USB и IEEE 1394 (FireWire). Интерфейс стандарта 802.11 (Wi-Fi).
28. Режимы работы процессора. Характеристика реального режима процессора 8086. Адресация памяти реального режима.
29. Основные понятия защищенного режима. Адресация в защищенном режиме. Дескрипторы и таблицы. Системы привилегий. Защита.
30. Переключение задач. Страничное управление памятью. Виртуализация прерываний. Переключение между реальным и защищенным режимами.
31. Основы программирования процессора. Выбор и дешифрация команд. Выбор данных из регистров общего назначения и микропроцессорной памяти. Обработка данных и их запись. Выработка управляющих сигналов.
32. Основные команды процессора. Подпрограммы. Виды и обработка прерываний. Этапы компиляции исходного кода в машинные коды и способы отладки. Использование отладчиков.
33. Основные характеристики процессоров. Идентификация процессоров. Совместимость процессоров. Типы сокетов.
34. Обзор современных процессоров ведущих мировых производителей.

35. Процессоры нетрадиционной архитектуры. Клеточные и ДНК-процессоры. Нейронные процессоры.
36. Назначение и характеристики ВС. Организация вычислений в вычислительных системах. ЭВМ параллельного действия, понятия потока команд и потока данных. Ассоциативные системы. Матричные системы.
37. Конвейеризация вычислений. Конвейер команд, конвейер данных. Суперскаляризация.
38. Классификация ВС в зависимости от числа потоков команд и данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД (MIMD).
39. Классификация многопроцессорных ВС с разными способами реализации памяти совместного использования: UMA, NUMA, COMA. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности.
40. Классификация многомашинных ВС: MPP, NDW и COW. Назначение, характеристики, особенности.
41. Примеры ВС различных типов. Преимущества и недостатки различных типов вычислительных систем.

Вопросы к зачету
(7 семестр, очная форма обучения) /
Вопросы к экзамену
(9 семестр, заочная форма обучения)

1. Магистрально-модульный принцип построения ПК
2. Процессор. Основные характеристики. Виды современных компьютеров
3. Структура внутренней памяти компьютера.
4. Внешняя память компьютера. Структура. Виды. Современные информационные носители
5. Виды программного обеспечения ПК.
6. Операционная система: назначение, состав, загрузка
7. Системы программирования: виды, основные характеристики
8. Файлы. Файловые системы: основные характеристики и различия
9. Методы архивации файлов. Алгоритмы архивации (привести пример)
10. Вирусы и антивирусные программы

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рябошапко, Б.В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW : учебное пособие / Б.В. Рябошапко ; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Институт высоких технологий и пьезотехники. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 182 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561244> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2885-1. – Текст : электронный.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Теоретические основы информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 176 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 140. – ISBN 978-5-7638-3192-4. – Текст : электронный.
2. Царев, Р.Ю. Программные и аппаратные средства информатики : учебник / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 160 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435670> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3187-0. – Текст : электронный.
Шандриков, А.С. Информационные технологии : учебное пособие : [16+] / А.С. Шандриков. – 3-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2019. – 445 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463339> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 426-430. – ISBN 978-985-503-887-1. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/	Виртуальная академия Microsoft	Свободный доступ
2.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем инди- видуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	http://fgosvo.ru	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	Свободный доступ
6.	http://mathedu.ru	Математическое образование: общедоступная электронная библиотека	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.