

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:17:24
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f4b6c77548b9a878b837478



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Архитектура вычислительных систем» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности «Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Архитектура вычислительных систем»

Направление подготовки (специальность)
02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль)
«Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора
2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	15
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	15
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	15
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	15



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Архитектура вычислительных систем» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» направленности «Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Направленность (профиль): Математические и компьютерные методы в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Дисциплина: Архитектура вычислительных систем.

Семестры: 3.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Архитектура вычислительных систем» направлено на формирование компетенций, приведённых в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	<p>ОПК-4.1. - общепринятые определения архитектуры, принципы Фон-Неймана, основные архитектуры современных вычислительных устройств, системы команд современных процессоров, системы счисления, используемые в вычислительной технике, особенности представления и хранения целых и вещественных чисел в ЭВМ, принципы взаимодействия между структурными элементами ЭВМ, принципы передачи данных, принципы организации вычислений в современных процессорах, устройство компонентов ЭВМ.</p> <p>ОПК-4.2. проводить исследование и анализ вычислительных систем; интерпретировать результаты анализа; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями; проводить сбор, обработку и анализ данных для определения ключевых свойств системы.</p> <p>ОПК-4.3. выполнения описания модели вычислительной системы; выполнения классификации вычислительных систем и описания причинно-следственных связей между компонентами вычислительной системы, программирования на машинном языке.</p>	<p>Знать общепринятые определения архитектуры, принципы Фон-Неймана, основные архитектуры современных вычислительных устройств, системы команд современных процессоров, системы счисления, используемые в вычислительной технике, особенности представления и хранения целых и вещественных чисел в ЭВМ, принципы взаимодействия между структурными элементами ЭВМ, принципы передачи данных, принципы организации вычислений в современных процессорах, устройство компонентов ЭВМ.</p> <p>Уметь проводить исследование и анализ вычислительных систем; интерпретировать результаты анализа; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями; проводить сбор, обработку и анализ данных для определения ключевых свойств системы.</p> <p>Владеть навыком выполнения описания модели вычислительной системы; выполнения классификации вычислительных систем и описания причинно-следственных связей между компонентами вычислительной системы.</p>
ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-5.1. Методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.</p> <p>ОПК-5.2. реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++.</p>	<p>Знать методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Уметь реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++.</p> <p>Владеть навыками разработки компьютерных программ на языке C++.</p>



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знать общепринятые определения архитектуры, принципы Фон-Неймана, основные архитектуры современных вычислительных устройств, системы команд современных процессоров, системы счисления, используемые в вычислительной технике, особенности представления и хранения целых и вещественных чисел в ЭВМ, принципы взаимодействия между структурными элементами ЭВМ, принципы передачи данных, принципы организации вычислений в современных процессорах, устройство компонентов ЭВМ.	Представление данных в ЭВМ. Понятие архитектуры вычислительных систем. Организация вычислений в процессорных системах Организация вычислений с вещественными числами Взаимодействие элементов вычислительных систем Обзор современных архитектур процессоров	3	1-57	Тест
	Уметь проводить исследование и анализ вычислительных систем; интерпретировать результаты анализа; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями; проводить сбор, обработку и анализ данных для определения ключевых свойств системы.	1-5		Лабораторная и самостоятельная работа	
	Владеть навыком выполнения описания модели вычислительной системы; выполнения классификации вычислительных систем и описания причинно-				



	следственных связей между компонентами вычислительной системы.				
ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.			1-16	Вопросы по теоретическому материалу
	Уметь реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++.				
	Владеть навыками разработки компьютерных программ на языке C++.				

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в 3 семестре.

Вопросы по теоретическому материалу:

1. Принципы Фон-Неймана
2. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую
3. Представление целых чисел в ЭВМ
4. Перенос и переполнение
5. Представление вещественных чисел в ЭВМ
6. Организация вычислений, структура процессора
7. Структура команд и режимы адресации
8. Команды условного перехода. Организация циклов
9. Стек и организация подпрограмм
10. Массивы данных и строки
11. Прерывания в вычислительных системах
12. Шины, буфер и прямой доступ к памяти
13. Кэш и его реализация в современных процессорах
14. Математический сопроцессор: система команд, примеры использования
15. Многопроцессорные системы и многоядерные процессоры
16. Архитектуры современных процессоров: CISC, RISC, EPIC

Типовые вопросы для теста:



№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
1.	Один разряд числа в восьмеричной системе соответствует следующему количеству разрядов в двоичной:	a. 3 b. 1 c. 2 d. 4 e. 8
2.	Один разряд числа в шестнадцатеричной системе соответствует следующему количеству разрядов в двоичной:	a. 4 b. 1 c. 2 d. 3 e. 8
3.	Число в шестнадцатеричной системе НЕ может быть записано как:	a. FFDGA b. 10001110 c. FADFB
4.	Переменная имеет размер 1 байт. Для хранения числа используется дополнительный код. Число -3 будет храниться в виде:	a. 1111101 b. 1000011 c. 1111100 d. 0111100
5.	Переменная имеет размер 1 байт. Для хранения числа используется дополнительный код. Число хранится в следующем виде: 10000000 Это число:	a. -128 b. -127 c. 127 d. -1
6.	Переменная имеет размер 1 байт. В ней хранится число без знака. Диапазон значений для этой переменной:	a. 0..255 b. 0..256 c. 0..128 d. 0..32767
7.	Переменная имеет размер 1 байт. В ней хранится число со знаком. Диапазон значений для этой переменной:	a. -128..127 b. -128..128 c. -32768..32767 d. -32768..32768
8.	Диапазон хранимых чисел зависит от:	a. Количества разрядов порядка b. Количества разрядов мантиссы c. Способа представления мантиссы
9.	Нормализованная запись числа 0.01 это:	a. $1 \cdot 10^{-2}$ b. $1 \cdot 10^2$ c. 10^{-3}



10.	Нормализованная запись числа 0.5 это:	a. $5 \cdot 10^{-1}$ b. $0.5 \cdot 10^0$ c. $0.5 \cdot 10^1$
11.	Нормализованная запись числа 54654 это:	a. $5.4654 \cdot 10^4$ b. $0.54654 \cdot 10^5$ c. $1 \cdot 10^{54654}$
12.	Точность представления числа зависит:	a. От количества разрядов мантиссы b. От количества разрядов порядка c. От способа представления порядка: смещенный или несмещенный
13.	Переменная имеет размер 1 байт. Для хранения числа используется дополнительный код. Число -1 будет храниться в виде:	11111111 10000001 11111110 01111110
14.	Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа без знака. Производится операция сложения: 10000000+ 00000001 Произойдет ли переполнение?	a. нет b. да
15.	Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа со знаком, записанные в дополнительном коде. Производится операция сложения: 00101011+ 01010101 Произойдет ли переполнение?	a. да b. нет
16.	Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа со знаком, записанные в дополнительном коде. Производится операция сложения: 01101010+ 01010101 Произойдет ли переполнение?	a. да b. нет
17.	Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа со знаком, записанные в дополнительном коде. Производится операция сложения: 01111111+ 10000000 Произойдет ли переполнение?	a. нет b. да
18.	Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа без знака. Производится операция сложения: 11111110+ 00000001 Произойдет ли переполнение?	a. нет b. да



19.	Переменные имеют размер 1 байт. В них хранятся числа со знаком, записанные в дополнительном коде. Производится операция сложения: 00000001+ 00000010 Произойдет ли перенос за пределы разрядной сетки?	a. нет b. да
20.	Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086: ... mov ax,-1 mov bx,-2 cmp ax,bx ja label3 ... ja (jump if above) предполагает, что числа не имеют знака. Переход происходит, если первое число больше. Произойдет ли переход по метке label3?	a. да b. нет c. Код не будет выполняться, так как содержит ошибку
21.	Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086: ... mov ax,3 mov bx,1 cmp ax,100 sub ax,bx jg label3 ... jg (jump if greater) предполагает, что числа имеют знак. Произойдет ли переход по метке label3?	a. да b. нет c. Из данного примера неясно
22.	Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086: ... mov ax,3 mov bx,1 sub ax,bx cmp ax,100 jg label3 ... jg (jump if greater) предполагает, что числа имеют знак. Произойдет ли переход по метке label3?	a. да b. нет c. Из данного примера неясно



23.	Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086: ... mov ax,3 mov bx,ax jg label3 ... jg (jump if greater) предполагает, что числа имеют знак. Команда mov значение регистра флагов не изменяет. Произойдет ли переход по метке label3?	a. да b. нет с. Из данного примера неясно
24.	Следующий код выполняется на процессоре Intel 8086: mov ax,2 jmp label3 mov ax,4 label3: mov bx,ax Что будет записано в регистр bx?	a. 2 b. 4 c. 6 d. 0
25.	Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086: ... mov ax,2 mov bx,1 jne label3 ... Команда mov регистр флагов не изменяет. Произойдет ли переход по метке label3?	a. да b. нет с. Из данного примера неясно
26.	Команда условного перехода jne для процессора Intel 8086 для принятия решения о переходе использует:	a. Регистр флагов b. Регистр ax c. Скрытый служебный регистр
27.	Арифметико-логические устройства (ALU) выполняют:	a. Простые арифметические действия (сложение, вычитание, сравнение) с целыми числами. b. Математические расчеты для чисел с плавающей точкой. c. Балансировку нагрузки на модули оперативной памяти.
28.	К регистрам общего назначения относится регистр:	a. EBX b. SS c. FLAGS d. EIP
29.	Разрядность регистра al составляет:	a. 8 бит. b. 16 бит. c. 24 бита. d. 32 бита.



30.	Разрядность регистра ах составляет:	a. 16 бит. b. 8 бит. c. 32 бита. d. 24 бита.
31.	Разрядность регистра bh составляет:	a. 8 бит. b. 16 бит. c. 24 бита. d. 32 бита.
32.	Разрядность регистра еах составляет:	a. 32 бита. b. 8 бит. c. 16 бит. d. 24 бита.
33.	Разрядность регистра есх составляет:	a. 32 бита. b. 8 бит. c. 16 бит. d. 24 бита.
34.	В процессорах Intel для разрешения/запрета на прерывания используется флаг:	a. IF b. OF c. CF d. ZF
35.	В процессоре Intel программные прерывания вызываются инструкцией:	a. int b. call c. cli d. out
36.	Прерывания позволяют:	a. Внешним устройствам "прерывать" работу процессора b. Процессору "прерывать" работу внешних устройств c. Пользователю синхронизировать тактовый генератор процессора
37.	Прерывания, которые можно запрещать установкой соответствующих битов в регистре процессора, называются:	a. Маскируемые прерывания b. Немаскируемые прерывания c. Контролируемые прерывания
38.	При возникновении прерывания управление передается:	a. Обработчику прерывания b. Контроллеру устройства c. Программе, которая вызвала прерывание



39.	Следующая часть кода выполняется на процессоре Intel 8086: ... mov ax,10 mov bx,3 push ax push bx pop ax pop bx ... Что будет храниться в регистре ax?	a. 3 b. 10 c. 0
40.	Команда call:	a. Помещает адрес возврата в стек и передает управление подпрограмме b. Возвращает управление предыдущей функции c. Только сохраняет адрес возврата в специальном регистре
41.	Команда ret:	a. Извлекает из стека адрес возврата и передает управление по этому адресу b. Передает управление по адресу в регистре ax c. Прекращает выполнение программы
42.	Преимуществом подпрограммы является:	a. Возможность повторного использования программного кода b. Код, выполненный с использованием подпрограмм выполняется быстрее c. При использовании подпрограмм экономится память стека
43.	Для адресации устройства на шине программы как правило используют:	a. Порты ввода-вывода. b. Физический номер слота, в котором установлено устройство. c. Серийный номер устройства.
44.	Для записи в порт ввода-вывода процессор Intel может использовать команду:	a. out b. call c. ret d. sti
45.	Для чтения из порта ввода-вывода процессор Intel может использовать команду:	a. in b. ret c. cli d. call



46.	Разрядность шины данных определяет:	а. Максимальный объем информации, которая может быть получена или передана за один раз. b. Тактовую частоту шины. c. Тактовую частоту устройств, подключенных к шине.
47.	Регистр процессора представляет собой:	а. Ячейку памяти, расположенную непосредственно в процессоре b. Генератор импульсов для синхронизации всех операций c. Буферную DRAM память между процессором и оперативной памятью
48.	Выберите 16-битный регистр:	а. cx b. al c. edx
49.	Выберите правильный вариант:	а. При изменении значения регистра ax изменится также значение еах. b. В 32-битной версии архитектуры x86 использовать регистр ax нельзя. Вместо него необходимо во всех случаях использовать еах. c. В современных процессорах регистр еах недоступен, т.к. она являются 64-битными.
50.	Для использования косвенно-регистрационной адресации в ассемблере x86 необходимо использовать:	а. Квадратные скобки [] b. Точку с запятой ; c. Регистр еbх без каких-либо операторов, в котором не может храниться ничего, кроме адреса.
51.	Команда mov ax,bx :	а. Скопирует содержимое bx в ax b. Скопирует содержимое ax в bx c. Вызовет ошибку, т.к. такой способ адресации недопустим.
52.	Согласно принципам Фон Неймана:	а. Данные и программы хранятся в одной и той же памяти. b. Вычислительная машина имеет два вида памяти: для хранения программ и данных. c. Программа считывается процессором напрямую с жесткого диска.



53.	Непосредственная адресация операндов предполагает, что:	a. Операнд хранится в самой команде. Регистры и память явным образом не используются. Чаще всего операнд является константой. b. Операнд находится в регистре, а не в оперативной памяти. c. Операнд всегда равен 1.
54.	Косвенно-регистровая адресация операндов предполагает, что:	a. В регистре находится адрес операнда в оперативной памяти. b. В регистре хранится код другого регистра. c. В оперативной памяти хранится код регистра.
55.	Команда <code>add 3,ax</code> :	a. Недопустима, т.к. непосредственное значение не может быть первым операндом b. Недопустима, т.к. регистр <code>ax</code> для команды <code>add</code> использовать нельзя c. Вычислит $ax=ax+3$
56.	Команда <code>sub eax,ebx</code>	a. Вычислит $eax=eax-ebx$ b. Вычислит $eax=ebx-eax$ c. Вычислит $ebx=ebx-eax$
57.	Для вызова подпрограммы в ассемблере процессоров x86 используется команда:	a. <code>call</code> b. <code>func</code> c. <code>proc</code>

Типовые задания для лабораторных и самостоятельных работ:

1. Написать на ассемблере программу, вычисляющую результат некоторого математического выражения.
2. Написать на ассемблере программу для анализа и обработки массивов данных или строк.
3. Написать на ассемблере программу для анализа и визуализации процесса сортировки.
4. Написать на ассемблере программу для вычисления факториала, используя рекурсивно вызываемую функцию.
5. Написать на ассемблере программу с использованием вызываемых библиотек операционной системы (API).



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация рассчитана на один академический час и проводится по билетам, которые содержат два теоретических контрольных вопроса и тестовые задания.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Оценивание выполнения лабораторной или самостоятельной работы (2-5 баллов):

Задание считается выполненным при получении оценки в 4-5 баллов. В случаях более низкой оценки требуется доделать работу или выполнить аналогичное задание.

5 баллов - студентом задание решено самостоятельно, при этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях, в применении команд и решении нет ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в полном объеме;

4 балла - при решении применен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; в целом правильно применены команды для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ; 3 балла - допущены ошибки в выборе алгоритма или применении команд; объяснение решения содержит ошибки в формулировках; задание решено не полностью (менее 80%);

2 балла - допущены существенные ошибки в выборе алгоритма; нет понимания в применении команд; отсутствует объяснение решения или объяснение содержит ошибки по существу работы; задание решено в объеме менее 50% или не решено совсем.

Оценивание ответа на промежуточной аттестации:

- ответ на контрольный вопрос по теоретическому материалу оценивается по 10 балльной системе следующим образом:

10 баллов - выполнено 95-100 % заданий, дано полное, развернутое решение;

9 - 7 баллов - выполнено 70-94 % заданий, дано правильное решение; однако были допущены неточности в ходе решения;

6 - 3 баллов - выполнено 50-69 % заданий, дано неполное решение, в ответе содержится ошибка;

2 - 1 балл - выполнено 20-49 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки;

0 баллов - выполнено 0-19 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки.

- тестовые задания оцениваются: правильный полный ответ оценивается в 2 балла; максимальная оценка тестирования 10 баллов.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка промежуточной аттестации дается на основании суммарного количества набранных баллов во время промежуточной аттестации с учетом выполнения самостоятельных и лабораторных работ:

«Зачтено» (21-30 баллов во время промежуточной аттестации, выполнены: все самостоятельные работы и не менее 80% лабораторных работ) – выставляется студенту, если: он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает; владеет



математическими методами и алгоритмами решения; не допускает существенных ошибок; умеет применять знания для решения задач.

«Не зачтено» (0-20 баллов во время промежуточной аттестации, или выполнены: не все самостоятельные работы или менее 80% лабораторных работ) – выставляется студенту в том случае, если он: не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки и обнаруживает

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

