

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025.03.26
Уникальный программный ключ:
054c0182970293149c216394011940797876664

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Информатика» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Информатика

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Троицк, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»*

Направленность (профиль): *Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем*

Дисциплина: *Информатика*

Семестры изучения: *1, 2*

Формы промежуточной аттестации: *зачет – 1 с., экзамен – 2 с.*

Для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Информатика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знать: Для достижения индикатора ОПК-1.1: теоретические основы информатики; основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; основы алгоритмизации; методы и модели оценки количества информации; системы счисления; формальные языки и грамматики; основные методы разработки алгоритмов.
		ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук	Уметь: Для достижения индикатора ОПК-1.2: решать типовые задачи, формулируемые в рамках дисциплины; разрабатывать и оптимизировать алгоритмы, анализировать сложность алгоритмов; выполнять операции над линейными списками, бинарными деревьями; решать задачи сортировки и поиска; представлять информацию в различных формах: текст, блок-схемы, интеллект-карты, таблицы, диаграммы



			и др.; сопоставлять различные математические и алгоритмические подходы при решении учебных и прикладных задач; использовать методы научного познания в профессиональной области.
		ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: Для достижения индикатора ОПК-1.3: навыками использования основных понятий, теорем, законов математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками разработки алгоритмов поиска и сортировки; навыками поиска и анализа необходимой информации и самостоятельного обучения; навыками использования информационных ресурсов различных типов в профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов работы современных информационных технологий	Знать: Для достижения индикатора ОПК-6.1: принципы работы современных информационных технологий.
		ОПК-6.2 Учитывает тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности	Уметь: Для достижения индикатора ОПК-6.2: учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.
		ОПК-6.3 Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: Для достижения индикатора ОПК-6.3: методами работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/ разделы	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Общие сведения об информатике	ОПК-1, ОПК-6 (знать, уметь, владеть)	интеллект-карта, отчет по лабораторным работам, вопросы и задания для	вопросы зачетного занятия, тест № 1



			самостоятельной работы, тест	
2	Основы алгоритмизации	ОПК-1, ОПК-6 (знать, уметь, владеть)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной работы, тест, отчет по лабораторным работам	вопросы зачетного занятия, тест № 2
3	Формальные языки и грамматики	ОПК-1, ОПК-6 (знать, уметь, владеть)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной работы, отчеты по лабораторным работам, тест	вопросы экзамена, тест № 3
4	Рекурсивные данные и алгоритмы	ОПК-1, ОПК-6 (знать, уметь, владеть)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной работы, тест, отчет по лабораторной работе	вопросы экзамена, тест № 4
5	Сортировка и поиск	ОПК-1, ОПК-6 (знать, уметь, владеть)	интеллект-карта, вопросы и задания для самостоятельной работы, тест, отчет по лабораторной работе	вопросы экзаменационного занятия, тест № 5

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

3.2 Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования на зачете (1 семестр), и на экзамене (2 семестр) по теории, результатам выполнения лабораторных работ и результатам выполнения самостоятельных занятий.



При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, реализуется в Microsoft Teams, практические задания и письменные ответы размещаются в Moodle, ответы должны быть сданы в Moodle, тестирование осуществляется также в Moodle.

3.2.1. Список тем для разработки интеллект-карт

Интеллект-карты выполняются в виде графических изображений на бумаге и с использованием программы Free Mind.

1. Поколения ЭВМ.
2. Перевод чисел из одной системы в другую.
3. Способы записи алгоритмов.
4. Методы разработки алгоритмов.
5. Машины Тьюринга.
6. Разработка алгоритмов в ИС ДРАКОН.
7. Методы оптимизации алгоритмов.
8. Методы генерации кодов.
9. Формальные языки.
10. Алгоритмы сортировки.
11. Алгоритмы поиска.

Тестовые вопросы и задания

Тест по разделу 1 «Общие сведения об информатике»

№ п/п	Формулировка вопроса и варианты ответов
1.	<p>Имеется сообщение объемом 2^{43} бит. В мегабайтах объем этого сообщения равен ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> 8<input checked="" type="radio"/> 1<input type="radio"/> 64<input type="radio"/> 1024

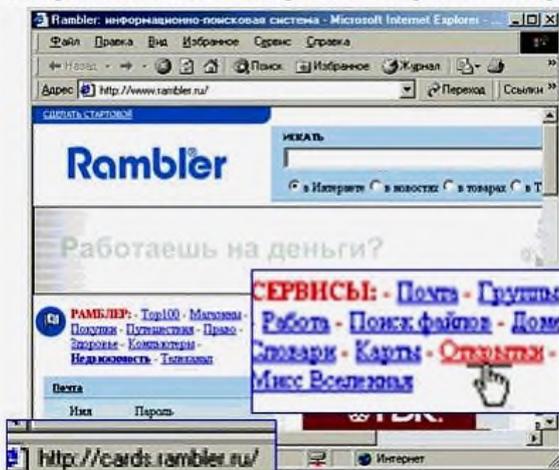


2. Полное имя файла *Море.bmp*. – это



- C:\Мои документы\Петров\Рисунки\Море.bmp
- Море.bmp\C:\Мои документы\Петров\Рисунки
- Море.bmp\Рисунки\Петров \Мои документы\C:

3. Однократное нажатие на гиперссылке "Открытки" в изображённом на рисунке окне Internet Explorer приведёт к ...



- переходу к ресурсу www.rambler.ru
- поиску документов по ключевым словам
- доставке электронной почты
- переходу к ресурсу cards.rambler.ru/



4.	<p>Языками программирования являются ...</p> <ul style="list-style-type: none">• C++• Fortran• Ассемблер◦ WinRAR◦ Rambler
5.	<p>Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) относится к виду памяти...</p> <ul style="list-style-type: none">• внутренней◦ на магнитных дисках◦ на оптических дисках◦ внешней
6.	<p>Прикладной программой является</p> <ul style="list-style-type: none">◦ драйвер управления монитором• AdobePhotoshop◦ антивирус Касперского◦ Borland Delphi
7.	<p>Что составляют основную часть прикладного программного обеспечения</p> <p>А) пакеты прикладных программ; Б) пакеты производственных программ; В) пакеты практических программ.</p>
8.	<p>1. Как еще можно называть среду программирования</p> <p>А) среда разработки; Б) среда переработки ; В) среда программ.</p>
9.	<p>Для чего служит среда программирования</p> <p>А) для нахождения программ в этой среде; Б) для поиска программ; В) для разработки программ.</p>
10.	<p>Что пишется в редакторе с подсветкой синтаксиса конкретного языка программирования</p> <p>А) программный код;</p>



	Б) редакторный код; В) синтаксисный код.
11.	Что делает компилятор А) транслирует код программы; Б) транслирует текст; В) транслирует программу.
12.	Для чего служит отладчик А) для тестирования программы и выявления в ней логических ошибок; Б) переработки программ и выявления в ней логических ошибок; В) передачи программ и выявления в ней логических ошибок.
13.	Перечислите базовые компоненты среды А) библиотекарь, отладчик, крановщик; Б) загрузчик, компоратор, отладчик; В) редактор, компилятор, компоновщик, отладчик;
14.	О каком базовом компоненте идет речь: « Средство создания и изменения исходных файлов с текстом программы» А) отладчик; Б) загрузчик; В) редактор.
15.	О каком средстве базового компонента идет речь: «Средство ведения совокупностей объектных файлов» А) отладчик; Б) библиотекарь; В) редактор.
16.	Структурированный язык запросов называется... <ul style="list-style-type: none">• SQL○ DDL○ DML○ DCD



17.	Установить соответствие между названием протокола и его функцией
HTTP	Протокол передачи гипертекста, быстрый доступ к любым файлам
URL	Универсальный способ указания на любые данные, находящиеся где-либо внутри домена Internet
SMTP	Передача сообщений в режиме on-line
POP	Доступ к поступившим электронным сообщениям
FTP	Возможность перемещать файлы между двумя компьютерами, если эти файлы открыты для свободного доступа

Тест по разделу 2 «Основы алгоритмизации»

№ п/п	Формулировка вопроса и варианты ответов
1	1. Как еще можно называть среду программирования А) среда разработки; Б) среда переработки; В) среда программ.
2	2. Для чего служит среда программирования А) для нахождения программ в этой среде; Б) для поиска программ; В) для разработки программ.
3	3. Что пишется в редакторе с подсветкой синтаксиса конкретного языка программирования А) программный код; Б) редакторный код; В) синтаксисный код.
4	4. Что делает компилятор А) транслирует код программы; Б) транслирует текст; В) транслирует программу.
5	5. Для чего служит отладчик



	<p>А) для тестирования программы и выявления в ней логических ошибок;</p> <p>Б) переработки программ и выявления в ней логических ошибок;</p> <p>В) передачи программ и выявления в ней логических ошибок.</p>
6	<p>6. Перечислите базовые компоненты среды</p> <p>А) библиотекарь, отладчик, крановщик;</p> <p>Б) загрузчик, компоратор, отладчик;</p> <p>В) редактор, компилятор, компоновщик, отладчик.</p>
7	<p>7. О каком базовом компоненте идет речь: « Средство создания и изменения исходных файлов с текстом программы»</p> <p>А) отладчик;</p> <p>Б) загрузчик;</p> <p>В) редактор.</p>
8	<p>8. О каком средстве базового компонента идет речь: «Средство ведения совокупностей объектных файлов»</p> <p>А) отладчик;</p> <p>Б) библиотекарь;</p> <p>В) редактор.</p>
9	<p>9. Чем разрабатывается прикладное программное обеспечение</p> <p>А) системными программистами ;</p> <p>Б) системными аналитиками и программистами;</p> <p>В) системными аналитиками.</p>
10	<p>10. Что составляют основную часть прикладного программного обеспечения</p> <p>А) пакеты прикладных программ;</p> <p>Б) пакеты производственных программ;</p> <p>В) пакеты практических программ.</p>

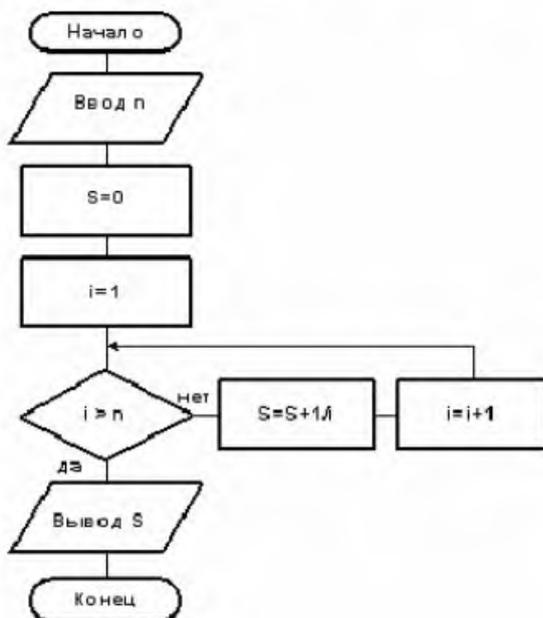


11	<p>Дан фрагмент алгоритма</p> <pre><u>если</u> $V > 0$ <u>то</u> $A := 1$ <u>иначе</u> $A := -1$ <u>все</u> <u>если</u> $A > 0$ <u>то</u> $A := B + C$ <u>иначе</u> $A := B - C$ <u>все</u></pre> <p>Подберите начальное значение переменной C так, чтобы при начальном значении переменной $V = -2$ результирующим значением стало $A = 6$.</p> <ul style="list-style-type: none">• -8○ 4○ 8○ значение переменной A не зависит от значения переменной C
12	<p>Гарвардская архитектура вычислительной системы отличается от принстонской ...</p> <ul style="list-style-type: none">○ Принципом программного управления.• Раздельной памятью для команд и данных.○ Принципом адресности.○ Принципом однородности памяти.



13

Значение переменной S после выполнения алгоритма при $n = 4$ будет равно ...



- 4
- 0
- 11/6
- 25/12

14

Решение задач на компьютерах состоит из ряда этапов:

А – «Анализ результатов»;

В – «Анализ задачи и моделирование»;

С – «Постановка задачи»;

Д – «Программирование»;

Е – «Разработка алгоритма»;

Ф – «Сопровождение программы»;

Г – «Тестирование и отладка».

Укажите правильную последовательность этапов.

С, Е, В, Д, Г, А, Ф

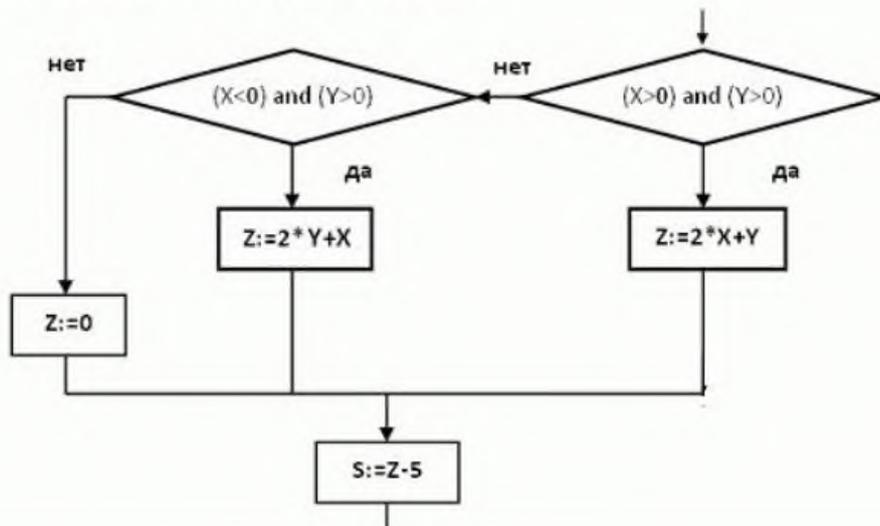
-



- C, B, E, D, G, A, F
- C, B, E, D, A, G, F
- B, C, E, D, G, A, F
-

15

Дан фрагмент алгоритма. Логическая операция *and* используется для обозначения одновременности выполнения условий. При начальных значениях переменных $X=2$, $Y=10$ переменные Z и S примут значения ...



- Z=36, S=31
- Z=22, S=17
- Z=14, S=9
- Z=14, S не определено
-

**Определение сложности алгоритма и классы сложности задач»****1. Каков порядок сложности алгоритма бинарного (двоичного) поиска элемента в массиве?**

1. $O(n)$
2. $O(n^2)$
3. $O(\log(n))$
4. $O(2n)$

2. Каков порядок сложности алгоритма линейного поиска элемента в массиве?

1. $O(n)$
2. $O(n^2)$
3. $O(\log(n))$
4. $O(2n)$

3. Каков порядок сложности «наивного» алгоритма поиска подстроки (длиной m) в строке(длиной n):

1. $O(n*m)$
2. $O(n-m)$
3. $O(n+m)$
4. $O(n/m)$

4. Для любой строки S , через $S[1..i]$, обозначается?

1. префикс строки S , заканчивающийся в позиции j ;
2. суффикс строки S , начинающийся в позиции i ;
3. подстрока строки S , начинающаяся в позиции i и заканчивающаяся в позиции j ;
4. длина строки S .

5. Суффикс строки S называется собственным если?

1. он не пустой и совпадает с префиксом;
2. он не пустой и не совпадает с S ;
3. он не пустой и совпадает с S ;
4. он не пустой.

6. Рассматриваем алгоритм вычисления префикс – функции для символов строки S . Пусть мы построили решение для первых i символов. Чему равно $\Pi_{i+1}(S)$, если $i+1$ символ строки S совпадает с символом, стоящим за префиксом $\Pi_i(S)$?

1. $\Pi_{i+1}(S) = \Pi_i(S)$;
2. $\Pi_{i+1}(S) = \Pi_i(S) + 1$;
3. $\Pi_{i+1}(S) = \Pi_i(S) - 1$.

7. В каком из перечисленных методов внутренней сортировки выгодно применяется метод



установки «барьера»?

1. Сортировка выбором.
2. Сортировка «пузырьком».
3. Сортировка вставками.
4. Сортировка слиянием.

8. В каком из перечисленных методов внутренней сортировки используется тот факт, что при обработке некоторого элемента $a[i]$ элементы $a[1], a[2], \dots, a[i-1]$, уже могут быть упорядоченными?

1. Сортировка Шелла.
2. Сортировка «пузырьком».
3. Сортировка вставками.
4. Бинарная сортировка.

9. Многопроходная внутренняя сортировка, при которой исходный массив разбивается на части, каждая из которых сортируется отдельно, причем на каждом проходе число частей уменьшается, называется?

1. Сортировкой Шелла.
2. Сортировкой «пузырьком».
3. Сортировкой вставками.
4. Бинарной сортировкой.

10. Представлен фрагмент псевдокода для некоторого алгоритма внутренней сортировки. Какой оператор закрыт рамкой?

1. $a[j + 1] := x;$
2. $a[j - 1] := x;$

Ключ: 1-3, 2-1, 3-1, 4-1, 5-2, 6-2, 7-3, 8-4, 9-1, 10 - 1

3.2.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Системы счисления

Цель работы – приобретение навыков выполнения операций в различных системах счисления.

Основные понятия систем счисления

Система счисления — это совокупность правил и приемов записи чисел с помощью набора цифровых знаков. Количество цифр, необходимых для записи числа в системе, называют основанием системы счисления. Основание системы записывается в справа числа в нижнем индексе: $5_{10}; 1110110_2; AF178_{16}$.

Любое целое число в позиционной системе можно записать в форме многочлена:



$$X_S = [A_n A_{n-1} \dots A_2 A_1] = A_n \cdot S^{n-1} + A_{n-1} \cdot S^{n-2} + \dots + A_2 \cdot S^1 + A_1 \cdot S^0,$$

где S — основание системы счисления;

A_n — цифры числа, записанного в данной системе счисления;

n — количество разрядов числа.

Пример. Число 531_8 перевести в двоичную систему счисления.

$$531_8 = 101011001_2$$

Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной тетрадой.

Пример. Число $EE8_{16}$ перевести в двоичную систему счисления.

$$EE8_{16} = 111011101000_2$$

При переходе из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно, необходим промежуточный перевод чисел в двоичную систему.

Пример 1. Число FEA_{16} перевести в восьмеричную систему счисления.

$$FEA_{16} = 111111101010_2$$

$$111\ 111\ 101\ 010_2 = 7752_8$$

Пример 2. Число 6653_8 перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

$$6653_8 = 110110101011_2$$

$$1101\ 1010\ 1011_2 = DAB_{16}$$

Выполнить перевод чисел

а) из 10-ой с/с в 2-ую систему счисления: 165; 541; 600; 720; 43,15; 234,99.

б) из 2-ой в 10-ую систему счисления: 110101₂; 11011101₂; 110001011₂; 1001001,111₂

в) из 2-ой с/с в 8-ую, 16-ую с/с:

100101110₂; 100000111₂; 111001011₂; 1011001011₂; 110011001011₂; 10101,10101₂; 111,011₂



г) из 10–ой с/с в 8–ую, 16–ую с/с: 69; 73; 113; 203; 351; 641; 478,99; 555,555

д) из 8–ой с/с в 10–ую с/с: 35₈ ; 65₈ ; 215₈ ; 327₈ ; 532₈ ; 751₈; 45,454₈

е) из 16–ой с/с в 10–ую с/с: D8₁₆ ; 1AE₁₆ ; E57₁₆ ; 8E5₁₆ ; FAD₁₆; AFF,6A7₁₆

Выпишите целые десятичные числа, принадлежащие следующим числовым промежуткам:

[10101₂; 110000₂]; [14₈; 20₈]; [18₁₆; 30₁₆]

Выполнить операции:

а) сложение в двоичной системе счисления

$$\begin{array}{r} + 10010011_2 \\ 1011011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 1011101_2 \\ 11101101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 10110011_2 \\ 1010101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 10111001,1_2 \\ 10001101,1_2 \end{array}$$

б) вычитание в 2–ой системе счисления

$$\begin{array}{r} - 100001000_2 \\ 10110011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 110101110_2 \\ 10111111_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 11101110_2 \\ 1011011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 10111001,1_2 \\ 10001101,1_2 \end{array}$$

в) умножение в 2–ой системе счисления

$$\begin{array}{r} \times 100001_2 \\ 111111_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 100101_2 \\ 111011_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 111101_2 \\ 111101_2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 11001,01_2 \\ 11,01_2 \end{array}$$

г) деление в 2–ой системе счисления

1) 111010001001₂ / 111101₂

2) 100011011100₂ / 110110₂

3) 10000001111₂ / 111111₂



д) сложение 8–ых чисел

$$\begin{array}{r} + 715_8 + 524_8 + 712_8 + 321_8 + 5731_8 + 6351_8 \\ 73_8 \ 57_8 \ 763_8 \ 765_8 \ 1376_8 \ 737_8 \end{array}$$

е) вычитание 8–ых чисел

$$\begin{array}{r} - 137_8 - 436_8 - 705_8 - 538_8 - 7213_8 \\ 72_8 \ 137_8 \ 76_8 \ 57_8 \ 537_8 \end{array}$$

ж) сложение 16–ых чисел

$$\begin{array}{r} + A13_{16} + F0B_{16} + 2EA_{16} + ABC_{16} + A2B_{16} \\ 16F_{16} \ 1DA_{16} \ FCE_{16} \ C7C_{16} \ 7F2_{16} \end{array}$$

з) вычитание 16–ых чисел

$$\begin{array}{r} - \dot{A}17_{16} - DFA_{16} - FO5_{16} - DE5_{16} - D3C1_{16} \\ 1FC_{16} \ 1AE_{16} \ AD_{16} \ AF_{16} \ D1F_{16} \end{array}$$

Вычислите выражение:

$$(1111101_2 + AF_{16}) / 36_8; \ 125_8 + 11101_2 \times A2_{16} / 1417_8$$

Лабораторная работа № 2.8. Алгоритмические конструкции



Отчет по лабораторной работе №2. «Разработка алгоритмов решения циклических вычислительных процессов». Отчет по лабораторной работе.

Цель работы: Получение навыков алгоритмизации циклических вычислительных процессов, а также принципов проверки их работоспособности.

Типовой вариант задания к лабораторной работе:

1. Дана последовательность целых чисел, определить, соблюдается ли в этой последовательности принцип - четные числа на четных позициях, нечетные – на нечетных.
2. Дано целое число. Определить, является ли десятичная запись этого числа палиндромом (читается одинаково справа налево и слева направо, например 43543).

Контрольные вопросы.

1. Какие свойства алгоритмов вам известны? Объясните на примере разработанных вами алгоритмов суть этих принципов.
2. Каким образом описываются линейные и разветвляющиеся алгоритмы вычислительных процессов?
3. В чем разница циклических вычислительных процессов с пред- и постусловием?
4. Как оформляется цикл с заранее известным количеством шагов?
5. Опишите алгоритм решения задачи из своего варианта задания.

Лабораторная работа по теме 2.9. «Машины Тьюринга»

Цели работы:

- закрепление знаний по построению машин Тьюринга, которые являются математическими (формальными) моделями алгоритмов (в виде таблиц и виде диаграмм);
- закрепление знаний по работе с уже описанными машинами Тьюринга (выполнение трассировки, определение результата работы, «чтение» состояний машины, постановка задачи для данной машины);
- овладение приемами построения композиций машин Тьюринга;
- приобретение практических навыков работы с одной из программных реализаций машины Тьюринга.

Работа выполняется на тренажере «Машина Тьюринга»

Задача 1. Построить машину Тьюринга, которая увеличивает заданное двоичное число на 1, то есть вычисляет функцию $S(x)=x+1$. В начальный момент времени головка располагается напротив левого крайнего символа числа.

Алфавит $A = \{e, 0, 1\}$. Разберем алгоритм работы.

- 1) Перевести головку машины к последнему символу числа.



- 2) Если текущая цифра числа 0, то заменить его на 1 и закончить выполнение алгоритма
- 3) Если текущая цифра числа 1, то заменить его на 0, перейти в соседнюю слева ячейку и вернуться к шагу 2.
- 4) Если при перемещении влево достигнута пустая ячейка, то занести в ней 1 и закончить выполнение алгоритма.

	q_1	q_2	q_3
0	$0q_1R$	$1q_3S$	
1	$1q_1R$	$0q_2L$	
e	eq_2L	$1q_3S$	

Проверить работу алгоритма на числах 100, 101, 111.

Задача 2. Построить машину Тьюринга для вычисления функции $Z(x)=0$, то есть функции, которая превращает запись любого аргумента в запись нуля. В начальный момент времени головка располагается напротив левого крайнего символа числа.

	q_1	q_2
0	eq_1R	
1	eq_1R	
e	$0q_2S$	

Преобразовать программу таким образом, чтобы 0 заносился на место последнего символа исходного числа.

Задача 3. На ленте машины Тьюринга содержится последовательность символов "+". Написать программу, которая каждый второй символ "+" заменит на "-". Замена начинается с правого конца последовательности. Автомат в состоянии q_1 обозревает произвольный символ последовательности.

	q_1	q_2	q_3	q_4
E	eq_2L	eq_4S	eq_4S	
+	$+q_1R$	$+q_3L$	$-q_2L$	
-				

Проверить на последовательностях +++++, +++

Задача 4. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить, делится ли это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово «да», иначе – «нет». Автомат обозревает произвольный символ последовательности.

	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8



								8
E	e		н	e	т	д	а	
	q_2L		q_4R	q_5R	q_8S	q_7R	q_8S	
1	q_1R	q_3R						
2	q_1R	q_3R						
3	q_1R	q_3R						
4	q_1R	q_4R						
5	q_1R	q_6R						
6	q_1R	q_3R						
7	q_1R	q_3R						
8	q_1R	q_3R						
9	q_1R	q_3R						
0	q_1R	q_6R						

Задача 5. Даны два натуральных числа m и n в унарной системе счисления, использующей цифру “|”. Числа разделены одной пустой клеткой. Автомат в начальном состоянии обозревает самый правый символ последовательности. Разработать машину Тьюринга, которая на ленте оставит сумму чисел m и n . Самостоятельно!

	q_1	q_2	q_3
e		q_3S	
	eq_2L	q_2L	



3.2.3. Устный опрос

Устный опрос № 1. Раздел 1.

Цель: проверить уровень знаний по темам курса, касающихся основ алгоритмизации вычислительного процесса.

Примерные вопросы:

1. Дайте определение алгоритма. В каких сферах человеческой деятельности применимы алгоритмы?
2. Какие свойства алгоритмов вам известны? Объясните на примере разработанных вами алгоритмов суть этих принципов.
3. Какие существуют формы записи алгоритмов? Опишите их достоинства и недостатки. В каких случаях они применяются?
4. Перечислите основные правила составления алгоритмов.
5. Какие виды алгоритмических процессов вы знаете? Выделите их в собственных алгоритмах.
6. Что такое трассировка алгоритма?



3.2.4. Список вопросов к зачёту (1 семестр)

1. Информатика как наука и как вид практической деятельности
2. Основные сведения из истории информатики.
3. Поколения ЭВМ. Современные персональные компьютеры.
4. Методы и модели оценки количества информации; системы счисления. Энтропия.
5. Представление чисел в различных системах счисления. Перевод чисел из одной системы в другую.
6. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации.
7. Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
8. Понятие об исполнителе алгоритма. Уточнение понятия алгоритма.
9. Основные алгоритмические конструкции. Способы записи алгоритмов.
10. Алгоритм как преобразование слов из заданного алфавита. Машина Тьюринга.
11. Формат команды и программа машины Тьюринга. Способы записи программы: таблицы, диаграммы. Примеры.
12. Композиция машин Тьюринга. Примеры. Тезис Тьюринга и его обоснование.
13. Нормальные алгорифмы Маркова. Формулы подстановки и схемы.
14. Выполнение алгорифма Маркова. Примеры. Принцип нормализации и его обоснование.
15. Понятие вычислимой функции.
16. Суперпозиция, примитивная рекурсия, минимизация. Примеры.
17. Понятие об алгоритмической неразрешимости.
18. Доказательство существования алгоритмически неразрешимых задач. Примеры.
19. Основные методы разработки алгоритмов.
20. Рекурсия и математическая индукция.
21. Реализация механизма рекурсии.
22. Рекурсия и итерация. Реализация. Сравнение.
23. Развитие понятия алгоритма: параллельное программирование и распределенные алгоритмы, объектно-ориентированный подход к разработке программ, методы искусственного интеллекта.
24. Конструкции языков высокого уровня для организации ветвлений и циклов, конструкции распределенного и параллельного программирования.



25. Понятие вычислительной сложности (по времени и памяти) алгоритма и его применение для анализа алгоритмов.
26. Асимптотические верхние и средние оценки для итеративных и рекурсивных алгоритмов; сравнение алгоритмов по времени и памяти.
27. Основные методы и приемы анализа сложности. Сложность алгоритмов с ветвлениями, циклами.
28. Сложность рекурсивных алгоритмов. Оптимизация алгоритмов. Основы доказательства правильности.
29. Разрешимые и неразрешимые задачи. Сложность задачи.
30. Задачи полиномиальной и экспоненциальной сложности (труднорешаемые задачи). Сводимость и другие классы сложности.
31. Класс задач NP, NP-сложные и NP-полные задачи. Примеры.

3.2.5. Список вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Понятие о формальных языках. Основные понятия: алфавит, лексика, синтаксис и семантика, прагматика языка.
2. Понятие грамматики. Классификация формальных языков.
3. Способы строгого описания формальных языков, понятие о метаязыках.
4. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка.
5. Формальные способы описания языков программирования: описание синтаксиса языка с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм. Примеры.
6. Конструирование типов. Понятие рекурсивно определенного типа данных и динамическое распределение памяти.
7. Линейные списки, деревья, графы: определение и способы представления.
8. Создание списков, включение элементов в голову и конец списка, на указанное место. Просмотр списков.
9. Поиск элемента в списке. Удаление элемента списка. Сравнение списков.
10. Создание деревьев, включение элементов в бинарное дерево.
11. Просмотр деревьев и поиск элементов. Удаление элемента списка. Сравнение деревьев. Применение бинарных деревьев в программировании.
12. Способы представления графов. Сравнение. Создание графа (добавление вершин и дуг).
13. Поиск вершины и дуги. Удаление вершин и дуг. Алгоритмы на графах.



14. Формулировка задач сортировки и поиска. Основные понятия. Связь между задачами.
15. Основные подходы к разработке алгоритмов сортировки массивов, классификация алгоритмов сортировки.
16. $O(n)$ алгоритмы сортировки (например, выбором и вставкой); оценки сложности, лучшие и худшие случаи.
17. $O(n \log n)$ алгоритмы сортировки (например, быстрая сортировка, метод слияния); оценка сложности;
18. Другие методы сортировки (метод Шелла и т.д.); сравнение алгоритмов сортировки.
19. Особенности сортировки файлов. Общие подходы и основные методы сортировки файлов (двухпутевое слияние и пр.).
20. Подходы к решению задач поиска. Последовательный и бинарный поиск, оценки сложности, лучшие и худшие случаи.
21. Поиск в массивах. Использование деревьев в решении задач поиска.
22. Понятие хеш-функции и возможность эффективной реализации.
23. Проблема коллизий. Основные методы разрешения коллизий: устранение коллизий с помощью рехеширования (линейное и случайное рехеширование), метод цепочек. Сравнение.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачетное занятие проводится в форме предметной беседы по теории, по результатам лабораторных работ, результатам самостоятельных работ и компьютерного тестирования (20 мин). Общее время на подготовку на 60 минут.

«Зачтено» – выставляется, если ответы на вопросы выполняются студентом на достаточное число баллов и студент не имеет пропусков и задолженности по текущей успеваемости.

Студенты, не набравшие достаточного количества баллов в течение семестра и на зачетной работе и имеющие пропуски занятий, сдают зачет повторно в форме беседы.



«Не зачтено» – выставляется студентам, не сдавшим зачет в форме беседы или тестирования.

Эти критерии доводятся до сведения студентов в ходе учебного процесса и проведении консультаций.

При оценке знаний студента учитываются также:

- результаты текущего контроля;
- посещаемость учебных занятий;
- активность во время занятий;
- участие в научной работе;
- наличие навыков самостоятельной и исследовательской работы.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Экзамен проводится в письменной форме, который рассчитан на 2 академических часа.

Для допуска на экзамен по дисциплине студент должен набрать от 60 баллов и выше. В случае меньшего количества баллов, студенту необходимо добрать недостающее количество, согласно технологической карты.

При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, проводятся в Microsoft Teams. Практические задания и письменные ответы размещаются в системе Moodle. Тестирование осуществляется в системе Moodle.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания на зачете

«Зачтено» (45-60 баллов) – выставляется, если студент в полном объеме выполнил предложенное задание, программа работает без ошибок, корректно обрабатывает запросы пользователя, либо работает с незначительными легко устранимыми ошибками. «Зачтено» соответствует критериям «отлично», «хорошо», либо «удовлетворительно» таблицы п. 4.3.

«Не зачтено» (до 45 баллов) – выставляется, если студент не смог выполнить предложенное задание, не умеет создавать и работать с базами данных, допускает значительные ошибки в написании запросов. «Не зачтено» соответствует критерию «неудовлетворительно» таблицы п. 4.3.



4.2.2. Критерии оценивания на экзамене

«Отлично» (91-100 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он:

- глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает;
- владеет основными методами и алгоритмами решения задач;
- умеет увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания;
- выполнил экзаменационный тест не менее чем на 75%.

«Хорошо» (81-90 баллов) – выставляется студенту, если он:

- твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает;
- владеет основными методами;
- не допускает существенных ошибок, но испытывает затруднения в выводах;
- умеет применять основные положения и приемы для решения задач;
- выполнил экзаменационный тест не менее чем на 50%.

«Удовлетворительно» (65-80 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он:

- имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов;
- допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки;
- с трудом увязывает основные положения с практикой;
- выполнил экзаменационный тест не менее чем на 25%.

«Неудовлетворительно» (до 65 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он:

- не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала;
- допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять;
- не может увязать теорию с практикой;
- выполнил экзаменационный тест менее чем на 25%.



Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 20 баллов.

Отлично/ зачтено/ 15-20 баллов	Хорошо/ зачтено/ 10-14 баллов	Удовлетворительно/ зачтено/ 5-9 баллов	Неудовлетворительно/ не зачтено/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания теста

Максимальный балл за тест — 20 баллов.

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворительно/ зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Баллы	18-20 баллов	15-17 баллов	10-14 баллов	0-9 баллов

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
		Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
		Зачтено			Не зачтено



ОПК-1	Знать: теоретические основы информатики; основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; основы алгоритмизации; методы и модели оценки количества информации; системы счисления; формальные языки и грамматики; основные методы разработки алгоритмов.	Имеет глубокие знания теоретических основ информатики; основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; знает основы алгоритмизации; методы и модели оценки количества информации; системы счисления; формальные языки и грамматики; основные методы разработки алгоритмов.	Демонстрирует требуемый уровень знаний, но допускает не принципиальные ошибки при описании теоретических основ информатики; основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; знает основы алгоритмизации; методы и модели оценки количества информации; системы счисления; формальные языки и грамматики; основные методы разработки алгоритмов.	Демонстрирует фрагментарные знания теоретических основ информатики; основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; не в полной мере знает основы алгоритмизации; методы и модели оценки количества информации; системы счисления; формальные языки и грамматики; основные методы разработки алгоритмов.	Не знает теоретических основ информатики; не имеет представления об основных фактах, концепциях, принципах теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; не знает основ алгоритмизации; методов и моделей оценки количества информации.
	Уметь: решать типовые задачи, формулируемые в рамках дисциплины; разрабатывать и оптимизировать алгоритмы, анализировать сложность алгоритмов; выполнять операции над линейными списками, бинарными деревьями; решать задачи сортировки и поиска; представлять	Уверенно и самостоятельно умеет решать типовые задачи, формулируемые в рамках дисциплины; разрабатывать и оптимизировать алгоритмы, анализировать сложность алгоритмов; выполнять операции над линейными списками, бинарными деревьями; решать задачи сортировки и	Допускает не принципиальные ошибки при решении типовых задач, формулируемых в рамках дисциплины; умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы, анализировать сложность алгоритмов; выполнять операции над линейными списками, бинарными деревьями;	Несамостоятельно, но без принципиальных ошибок умеет решать типовые задачи, формулируемых в рамках дисциплины; умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы, анализировать сложность алгоритмов; выполнять операции над линейными списками, бинарными	Допускает принципиальные ошибки при решении типовых задач, формулируемых в рамках дисциплины; не умеет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы, анализировать сложность алгоритмов; выполнять операции над линейными списками, бинарными деревьями; решать



	информацию в различных формах: текст, блок-схемы, интеллект-карты, таблицы, диаграммы и др.; сопоставлять различные математические и алгоритмические подходы при решении учебных и прикладных задач; использовать методы научного познания в профессиональной области.	поиска; представлять информацию в различных формах: текст, блок-схемы, интеллект-карты, таблицы, диаграммы и др.; сопоставлять различные математические и алгоритмические подходы при решении учебных и прикладных задач; использовать методы научного познания в профессиональной области.	решать задачи сортировки и поиска; представлять информацию в различных формах: текст, блок-схемы, интеллект-карты, таблицы, диаграммы и др.; не уверенно умеет сопоставлять различные математические и алгоритмические подходы при решении учебных и прикладных задач;	деревьями; решать задачи сортировки и поиска; представлять информацию в различных формах: текст, блок-схемы, интеллект-карты, таблицы, диаграммы и др.; не умеет сопоставлять различные математические и алгоритмические подходы при решении учебных и прикладных задач;	задачи сортировки и поиска; представлять информацию в различных формах: текст, блок-схемы, интеллект-карты, таблицы, диаграммы и др.; не умеет сопоставлять различные математические и алгоритмические подходы при решении учебных и прикладных задач;
	Владеть: навыками использования основных понятий, теорем, законов математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками разработки алгоритмов поиска и сортировки; навыками поиска и анализа необходимой информации и самостоятельного обучения; навыками использования информационных ресурсов различных типов в профессиональной деятельности.	Уверенно владеет навыками использования основных понятий, теорем, законов математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками разработки алгоритмов поиска и сортировки; навыками поиска и анализа необходимой информации и самостоятельного обучения; навыками использования информационных ресурсов различных типов в профессиональной деятельности.	Допускает незначительные ошибки при практическом использовании основных понятий, теорем, законов математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; уверенно владеет навыками разработки алгоритмов поиска и сортировки; навыками поиска и анализа необходимой информации и самостоятельного обучения; навыками использования информационных ресурсов	Имеет низкий уровень сформированности навыков для разработки алгоритмов поиска и сортировки; навыками поиска и анализа необходимой информации и самостоятельного обучения; навыками использования информационных ресурсов различных типов в профессиональной деятельности.	Практически не владеет навыками разработки алгоритмов поиска и сортировки; навыками поиска и анализа необходимой информации и самостоятельного обучения; навыками использования информационных ресурсов различных типов в профессиональной деятельности.



		ой деятельности.	различных типов в профессиональной деятельности.		
ОПК-6	Знать принципы работы современных информационных технологий.	Имеет глубокие знания принципов работы современных информационных технологий.	Демонстрирует требуемый уровень знаний, но допускает не принципиальные ошибки при описании принципов работы современных информационных технологий.	Демонстрирует фрагментарные знания принципов работы современных информационных технологий.	Не знает принципов работы современных информационных технологий.
	Уметь учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Уверенно и самостоятельно умеет учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Допускает не принципиальные ошибки при анализе тенденций развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Несамостоятельно, но без принципиальных ошибок умеет учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Допускает принципиальные ошибки при решении прикладных задач, не умеет учитывать тенденции развития современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.
	Владеть методами работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.	Уверенно владеет методами работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.	Допускает не принципиальные ошибки при владении методами работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.	Имеет низкий уровень сформированности навыков работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.	Практически не владеет навыками работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень соответствует оценке “отлично” (“зачтено”), и предполагает:

- готовность к самостоятельной профессиональной деятельности;



- глубокое и правильное усвоение программного материала, последовательное, грамотное и логически стройное его изложение;

- владение основными методами и алгоритмами решения задач;
- умение строить математические модели, увязывать теорию с практикой, применять знания.

2. Средний уровень соответствует оценке “хорошо” (“зачтено”) и предполагает:

- твердое знание программного материала, его изложение грамотное и по существу;
- владение основными методами;
- отсутствие существенных ошибок, но затруднения в выводах и доказательствах;
- умение применять основные положения для решения задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке “удовлетворительно” (“зачтено”), и предполагает:

- знания только основного материала, неумение делать выводы и проводить доказательства;
- ошибки, недостаточно правильные формулировки;
- трудное увязывание основных положений с практикой.

4. Низкий уровень соответствует оценке “неудовлетворительно” (“не зачтено”) и предполагает:

- незнание основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала;
- ошибки, неумение их исправлять;
- неумение увязать теорию с практикой.

