

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.06.2022 14:13:01  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Прикладной информатики и программирования

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина Теоретические основы информатики

Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.05  
цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код наименование направления

Программа

Математика, Информатика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в  
2019 г.

Разработчик (составитель)  
кандидат физико-математических наук, доцент  
Первалова С. Л.  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания .....</b>	<b>21</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Способен разрабатывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1.3. Владеть: логико-дидактическим анализом (ЛДА) содержания школьных учебников, навыками осуществления профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС основного общего, среднего общего образования, разработки и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательно	Обучающийся должен знать: основные коды текстовой информации в компьютере; правила перевода чисел в различные системы счисления.	Обучающийся не владеет методами поиска и сортировки при решении задач; не владеет алгоритмами представления данных в памяти ЭВМ.	Обучающийся затрудняется при решении задач на использование методов поиска и сортировки при решении задач; представлять данные в памяти ЭВМ.	Обучающийся владеет методами сортировки при решении задач, но допускает несущественные ошибки; владеет алгоритмами представления данных в памяти ЭВМ.	Обучающийся владеет методами поиска и сортировки при решении задач; владеет навыками составления рекурсивных алгоритмов; владеет алгоритмами представления данных в памяти ЭВМ.	Выполнение лабораторных работ.

	<p>й программы.</p> <p>ПК-1.2. Уметь: анализировать педагогические ситуации с точки зрения требований к содержанию и качеству образования (требования ФГОС); анализировать результаты проектирования урока (планы, планы-конспекты, сценарии, методические разработки уроков, далее – проекты) в контексте требований к содержанию и качеству образования (требования ФГОС); разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные</p>	<p>Обучающийся должен уметь: определять количество информации; использовать знания по теории информации, теории кодирования, арифметические и логические основы ЭВМ в профессиональной деятельности; осуществлять перевод числовой информации из одной системы счисления в другую.</p>	<p>Обучающийся не умеет использовать тот или иной метод сортировки при решении задач; представлять данные в памяти ЭВМ.</p>	<p>Обучающийся затрудняется при решении задач на использование методов поиска и сортировки при решении задач; представлять данные в памяти ЭВМ.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать, но допускает несущественные ошибки, тот или иной метод сортировки при решении задач; представлять данные в памяти ЭВМ.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать тот или иной метод сортировки при решении задач; представлять данные в памяти ЭВМ.</p>	<p>Выполнение контрольных работ.</p>
--	--	--	---	---	---	--	--------------------------------------

	программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся.						
	ПК-1.1. Знать: теорию и методику преподавания предмета; программы и учебники по преподаваемому предмету; основные нормативно-правовые документы общего образования.	Обучающийся должен владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; основными способами преобразования чисел в различных системах счисления и их представления в памяти ЭВМ; навыками выполнения арифметических действий в позиционных системах счисления.	Обучающийся не знает способы представления данных в памяти ЭВМ; не знает методы поиска и сортировки; допускает принципиальные ошибки в построении рекурсивных алгоритмов.	Обучающийся допускает существенные ошибки в методах поиска и сортировки; затрудняется с алгоритмами представления данных в памяти ЭВМ.	Обучающийся знает но допускает несущественные ошибки в способах представления данных в памяти ЭВМ; методах поиска и сортировки; в построении рекурсивных алгоритмов.	Обучающийся полностью знает теоретические основы способов представления данных в памяти ЭВМ; знает методы поиска и сортировки; теорию рекурсивных алгоритмов.	Коллоквиум.

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Перечень вопросов для зачета

1. Теория информации. Базовые понятия теории информации.
2. Каким образом измеряется объем данных в сообщении, привести примеры (2-3).  
Дайте определение понятию «количество информации».
3. Напишите и разъясните формулу Шеннона, Хартли, приведите примеры (по 2).
4. Кодирование. Равномерное кодирование. Приведите пример.
5. Не равномерное кодирование. Приведите пример. Условие Фано.
6. Количество и объем информации. Избыточность кода.
7. Оптимальное кодирование, теорема кодирования и проверка кода на оптимальность.
8. Опишите метод Шеннона – Фано и приведите пример.
9. Основные единицы измерения количества и объема информации.
10. Источник информации. Энтропия источника
11. Измерение информации. Равновероятные исходы
12. Измерение информации. Неравновероятные исходы
13. Свойства энтропии. Энтропия и избыточность алфавита
14. Алфавит. Энтропия и избыточность алфавита
15. Кодирование информации
16. Равномерные коды. Неравномерные коды. Избыточность кода.
17. Оптимальное кодирование

### Критерии оценки за зачет (в баллах)

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

*для зачета:*

- зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

### Экзаменационные билеты<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Если итоговой формой контроля является зачет, то приводится перечень вопросов и критерии оценки для зачета (с учетом наличия/отсутствия модульно–рейтинговой системы оценок).

Структура экзаменационного билета: экзаменационный билет состоит из 3 вопросов: 1 и 2 вопросы по теоретическим знаниям, 3 вопрос предлагает решение практической задачи.

#### Перечень вопросов для экзамена:

1. Основные единицы измерения количества и объема информации.
2. Источник информации. Энтропия источника
3. Измерение информации. Равновероятные исходы
4. Измерение информации. Неравновероятные исходы
5. Свойства энтропии. Энтропия и избыточность алфавита
6. Алфавит. Энтропия и избыточность алфавита
7. Кодирование информации
8. Равномерные коды. Неравномерные коды. Избыточность кода.
9. Оптимальное кодирование
10. Представление информации в ЭВМ. Целые числа
11. Представление информации в ЭВМ. Вещественные числа
12. Представление символьной информации
13. Представление графической информации в памяти ЭВМ
14. Кодирование звуковой информации
15. Кодирование видео — информации
16. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма.
17. Формализация понятие «алгоритм». Постановка проблемы
18. Машина Поста
19. Машина Тьюринга
20. Нормальные алгоритмы Маркова
21. Рекурсивные функции
22. Рекурсивные алгоритмы
23. Алгоритмы поиска
24. Алгоритмы сортировки
25. Определение сложности алгоритма

#### Задачи для экзамена

- 1) На ленте проставлена метка в одной-единственной ячейке. Каретка стоит на некотором расстоянии левее этой ячейки. Необходимо подвести каретку к ячейке, стереть метку и остановить каретку слева от этой ячейки (Машина Поста).
- 2) На ленте задан массив меток. Увеличить длину массива на 2 метки. Каретка находится либо слева от массива, либо над одной из ячеек самого массива (Машина Поста)..
- 3) Даны два массива меток, которые находятся на некотором расстоянии друг от друга. Требуется соединить их в один массив. Каретка находится над крайней левой меткой первого массива (Машина Поста).
- 4)  $A = \{a, b, c\}$ . Перенести первый символ непустого слова  $P$  в его конец (анализ символов).
- 5)  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Пусть  $P$  — непустое слово; значит,  $P$  — это последовательность из десятичных цифр, т.е. запись неотрицательного целого числа в десятичной

- системе. Требуется получить на ленте запись числа, которое на 1 больше числа  $P$  (перемещение автомата, замена символов).
- 6)  $A = \{a, b, c\}$ . Если первый и последний символы (непустого) слова  $P$  одинаковы, тогда это слово не менять, а иначе заменить его на пустое слово (сравнение символов, стирание слова).
  - 7) Имеется массив  $a[1..n]$ , требуется найти элемент массива, равный  $P$ .
  - 8) Составить программу для поиска максимального элемента массива.
  - 9) Создать программу, формирующую двумерный массив случайных чисел и вычисляющую значение среднего арифметического его элементов, больших, чем 20.
  - 10) Дана непустая последовательность натуральных чисел, за которой следует 0. Составить программу поиска в данной непустой последовательности порядкового номера наименьшего элемента.
  - 11) Отсортировать массив методом «пузырька» по убыванию.
  - 12) Отсортировать массив быстрой сортировкой по возрастанию дроблением массива на части.
  - 13) Рассортировать по убыванию все нечетные числа одномерного массива с помощью метода "пузырька".

Образец экзаменационного билета:

1. Измерение информации. Равновероятные исходы
2. Формализация понятие «алгоритм». Постановка проблемы
3. Создать программу, формирующую двумерный массив случайных чисел и вычисляющую значение среднего арифметического его элементов, больших, чем 20.

**Критерии оценки (в баллах):**

**25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

**17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

**10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

**0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается

отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## Задания для контрольной работы

### 4 семестр

#### Описание контрольной работы №1

##### Вариант № 1

1. Шарик находится в одном из 64 ящичков. Сколько единиц информации будет содержать сообщение о том, где находится шарик?
2. Имеется два текста на разных языках. Первый текст использует 32-символьный алфавит и содержит 200 символов, второй — 16-символьный алфавит и содержит 250 символов. Какой из текстов содержит большее количество информации и на сколько битов?
3. Рассчитать энтропию и избыточность алфавитного источника информации из таблицы с объемом  $N=77$  (номер алфавита соответствует порядковому номеру студента в списке группы).

Номер алфавита	Вероятности появления отдельных символов								
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>	P <sub>9</sub>
1	0.05	0.05	0.3	0.09	0.08	0.15	0.08	0.1	0.1
2	0.3	0.25	0.01	0.05	0.09	0.05	0.15	0.1	
3	0.01	0.09	0.05	0.05	0.1	0.25	0.3	0.15	
4	0.2	0.2	0.1	0.05	0.05	0.1	0.15	0.15	
5	0.3	0.05	0.1	0.15	0.25	0.1	0.05		
6	0.2	0.15	0.13	0.07	0.1	0.1	0.1	0.15	
7	0.1	0.25	0.05	0.05	0.15	0.1	0.25	0.05	
8	0.08	0.07	0.6	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	
9	0.15	0.5	0.12	0.1	0.04	0.04	0.03	0.02	
10	0.1	0.25	0.2	0.01	0.05	0.09	0.15	0.15	
11	0.2	0.2	0.25	0.1	0.15	0.1			
12	0.15	0.1	0.2	0.2	0.05	0.1	0.05	0.15	
13	0.2	0.2	0.15	0.15	0.1	0.1	0.05	0.05	
14	0.15	0.25	0.2	0.1	0.15	0.1	0.05		
15	0.15	0.3	0.15	0.05	0.2	0.1	0.05		
16	0.15	0.3	0.1	0.2	0.1	0.05	0.03	0.07	
17	0.1	0.05	0.3	0.25	0.15	0.15			
18	0.1	0.15	0.13	0.07	0.1	0.2	0.1	0.15	
19	0.06	0.07	0.6	0.08	0.05	0.04	0.1		
20	0.12	0.5	0.15	0.1	0.04	0.03	0.04	0.02	

##### Вариант № 2

1. Имеется два текста на разных языках. Первый текст использует 32-символьный алфавит и содержит 200 символов, второй — 16-символьный алфавит и содержит 250 символов. Какой из текстов содержит большее количество информации и на сколько битов?
2. Сколько символов в тексте, если мощность алфавита -- 64 символа, а объем информации, содержащейся в нем, — 1,5 килобайта?
3. Найти приближенное значение энтропии русского алфавита и его избыточность, воспользовавшись данными из табл.2, округленными до второго знака после запятой.

Буквы	Вероятность	Буквы	Вероятность	Буквы	Вероятность
О	0.090	М	0.026	Й	0.010
Е,Ё	0.072	Д	0.025	Х	0.009
А	0.062	П	0.023	Ж	0.007
И	0.062	У	0.021	Ю	0.006
Т	0.053	Я	0.018	Ш	0.006
Н	0.053	Ы	0.016	Щ	0.004
С	0.045	З	0.016	Ц	0.003
Р	0.040	Ь,Ъ	0.014	Ч	0.003
В	0.038	Б	0.014	Э	0.002
Л	0.035	Г	0.013	Ф	0.002
К	0.028	Ч	0.012	ПРОБЕЛ	0.175

## Описание контрольной работы №2

### Вариант № 1

- Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А – 0; Б – 100; В – 1010; Г – 111; Д – 110. Требуется сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно. Коды остальных букв меняться не должны.
- Даны символы а, b, с, d, e, g с частотами  $f(a) = 0,25$ ,  $f(b) = 0,05$ ,  $f(c) = 0,25$ ,  $f(d) = 0,1$ ,  $f(e) = 0,25$ ,  $f(g) = 0,1$ . Построить эффективный код методом Шеннона-Фано и определите, какой код получил символ b.

### Вариант № 2

- Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–1, Б–000, В–001, Г–011. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования
- Даны символы а, b, с, d, e, g с частотами  $f(a) = 0,25$ ,  $f(b) = 0,05$ ,  $f(c) = 0,25$ ,  $f(d) = 0,1$ ,  $f(e) = 0,25$ ,  $f(g) = 0,1$ . Построить эффективный код методом Хаффмана и определите, какой код получил символ d.

### Критерии оценки (в баллах):

*9-12 баллов выставляется студенту, если он самостоятельно анализирует и делает выводы, хорошо прорабатывает источники и литературу, выразительное устное выступление, уверенно отвечает на поставленные вопросы;*

*6-8 баллов выставляется студенту, если он с помощью преподавателя или других обучающихся анализирует и делает выводы, прорабатывает источники и литературу, устное выступление не очень выразительное, не совсем уверенно отвечает на поставленные вопросы;*

*3-5 баллов выставляется студенту, если он даже с помощью преподавателя не уверенно делает выводы, не достаточно хорошо прорабатывает источники и литературу, устное выступление не выразительное, не совсем уверенно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется ответить;*

*1-2 баллов выставляется студенту, если он не может сделать верные выводы по рассматриваемому вопросу, проработал не большое количество источников и литературы, устное выступление по записям (читает), затрудняется ответить на вопросы.*

### *Описание контрольной работы №3*

#### *Вариант № 1*

1. (вставка и удаление символов)  $A=\{a,b,c,d\}$ . В слове  $P$  требуется заменить первое вхождение подслов  $abb$  на  $ddd$  и удалить все вхождения символа  $c$ .
2. (перестановка символов)  $A=\{a,b\}$ . Преобразовать слово  $P$  так, чтобы в его начале оказались все символы  $a$ , а в конце - все символы  $b$ .
3. (фиксация спецзнаком заменяемого символа)  $A=\{0,1,2,3\}$ . Пусть  $P$  - непустое слово. Трактую его как запись неотрицательного целого числа в четверичной системе счисления, требуется получить запись этого же числа, но в двоичной системе.

#### *Вариант №2*

1. (анализ символов).  $A=\{a,b,c\}$ . Перенести первый символ непустого слова  $P$  в его конец.
2. (перемещение автомата, замена символов).  $A=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ . Пусть  $P$  - непустое слово; значит,  $P$  - это последовательность из десятичных цифр, т.е. запись неотрицательного целого числа в десятичной системе. Требуется получить на ленте запись числа, которое на 1 больше числа  $P$ .
3. (сравнение символов, стирание слова).  $A=\{a,b,c\}$ . Если первый и последний символы (непустого) слова  $P$  одинаковы, тогда это слово не менять, а иначе заменить его на пустое слово

### *Описание контрольной работы №4*

1. Вычислить сложность машины Тьюринга для вычисления функции  $f(n)=2n+3$ , а также произвести быструю приблизительную оценку сложности этой машины.
2. Найти пространственную и временную сложность алгоритма машины Тьюринга, вычисляющей в унарном коде функцию  $f(x)=x^2$
3. Найти пространственную и временную сложность алгоритма машины Тьюринга, вычисляющей в унарном коде функцию  $f(x)=x^y f(x) = x^y ..$

### **Критерии оценки (в баллах):**

- 10-13 баллов выставляется студенту, если он самостоятельно анализирует и делает выводы, хорошо прорабатывает источники и литературу, выразительное устное выступление, уверенно отвечает на поставленные вопросы;
- 6-9\_ баллов выставляется студенту, если он с помощью преподавателя или других обучающихся анализирует и делает выводы, прорабатывает источники и литературу, устное выступление не очень выразительное, не совсем уверенно отвечает на поставленные вопросы;
- 3-5 баллов выставляется студенту, если он даже с помощью преподавателя не уверенно делает выводы, не достаточно хорошо прорабатывает источники и литературу, устное выступление не выразительное, не совсем уверенно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется ответить;
- 1-2 баллов выставляется студенту, если он не может сделать верные выводы по рассматриваемому вопросу, проработал не большое количество источников и

литературы, устное выступление по записям (читает), затрудняется ответить на вопросы.

## Перечень вопросов к коллоквиуму

### 4 семестр

1. Теория информации. Базовые понятия теории информации.
2. Каким образом измеряется объем данных в сообщении, привести примеры (2-3). Дайте определение понятию «количество информации».
3. Напишите и разъясните формулу Шеннона, Хартли, приведите примеры (по 2).
4. Понятие энтропии. Энтропия дискретной случайной величины.
5. Позиционные системы счисления и непозиционные системы счисления.
6. Охарактеризуйте перевод дробного числа из любой системы счисления в десятичную систему счисления, приведите примеры (2).
7. Охарактеризуйте перевод числа из десятичной системы счисления в любую другую систему счисления, приведите примеры (2-3).
8. Логические элементы. Приведите условные обозначения (схемы) логических элементов, реализующих логические операции. Пример.
9. Сумматор. Определите логическую схему сумматора и поясните его логические блоки.
10. Запишите основные понятия алгебры логики.
11. Кодирование. Равномерное кодирование. Приведите пример.
12. Не равномерное кодирование. Приведите пример. Условие Фано.
13. Количество и объем информации. Избыточность кода.
14. Оптимальное кодирование, теорема кодирования и проверка кода на оптимальность.
15. Опишите метод Шеннона – Фано и приведите пример.
16. Опишите метод Хаффмана и приведите пример.
17. Кодирование и сжатие информации.
18. Представление вещественного числа в памяти ЭВМ. Пример.
19. Чем вызвана и в чем заключается идея дополнительного кода?
20. Представление графической информации в памяти ЭВМ.

### Критерии оценки (в баллах)

*20-25 баллов выставляется студенту, если он показал глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения;*

*11-19 баллов выставляется студенту, если он показал хорошее знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний;*

*5-10 баллов выставляется студенту, если он показал, что усвоен основной материал; при ответе допускаются существенные ошибки; при ответе недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала.*

*1-4 баллов выставляется студенту, если он не ответил на поставленный вопрос*

## **5 семестр**

1. Формализация понятия алгоритма. Основные подходы
2. Основные невычислительные алгоритмы.
3. Свойства алгоритмов.
4. Рекурсивные алгоритмы.
5. Машина Поста. Описание, примеры задач. Формулировка *l*.
6. Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам.
7. Конструирование машин Тьюринга. Композиции машин Тьюринга.
8. Вычислимые по Тьюрингу функции. Правильная вычислимость функций на машине Тьюринга.
9. Классификация методов сортировки
10. Метод сортировки простого выбора
11. Метод сортировки простого обмена
12. Метод сортировки Хоара
13. Метод сортировки Шелла
14. Метод сортировки простой вставки
15. Метод сортировки бинарной вставки
16. Пирамидальная сортировка
17. Методы поиска

### **Критерии оценки (в баллах)**

*12-15\_\_ баллов выставляется студенту, если он показал глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения;*

*8-11\_\_ баллов выставляется студенту, если он показал хорошее знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний;*

*3-7\_\_ баллов выставляется студенту, если он показал, что усвоен основной материал; при ответе допускаются неточности; при ответе недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала.*

## **Лабораторные работы**

### **5 семестр**

*(Примеры типовых заданий)*

#### Лабораторная работа №1

1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
2. Переведите данное число в десятичную систему счисления.
3. Сложите два числа.

4. Выполните вычитание.
5. Выполните умножение.

#### Вариант 1

1. а)  $860_{(10)}$ ; б)  $785_{(10)}$ ; в)  $149,375_{(10)}$ ; г)  $953,25_{(10)}$ ; д)  $228,79_{(10)}$ .
2. а)  $1001010_{(2)}$ ; б)  $1100111_{(2)}$ ; в)  $110101101,00011_{(2)}$ ; г)  $111111100,0001_{(2)}$ ; д)  $775,11_{(8)}$ ; е)  $294,3_{(16)}$ .
3. а)  $1101100000_{(2)} + 10110110_{(2)}$ ; б)  $101110111_{(2)} + 1000100001_{(2)}$ ; в)  $1001000111,01_{(2)} + 100001101,101_{(2)}$ ; г)  $271,34_{(8)} + 1566,2_{(8)}$ ; д)  $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$ .
4. а)  $1011001001_{(2)} - 1000111011_{(2)}$ ; б)  $1110000110_{(2)} - 101111101_{(2)}$ ; в)  $101010000,10111_{(2)} - 11001100,01_{(2)}$ ; г)  $731,6_{(8)} - 622,6_{(8)}$ ; д)  $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$ .
5. а)  $1011001_{(2)} \cdot 1011011_{(2)}$ ; б)  $723,1_{(8)} \cdot 50,2_{(8)}$ ; в)  $69,4_{(16)} \cdot A, B_{(16)}$ .

#### Лабораторная работа №2

1. Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоично-десятичную.
2. Перевести данное число из двоично-десятичной системы счисления в десятичную.
3. Зашифруйте данный текст, используя таблицу ASCII-кодов.
4. Дешифруйте данный текст, используя таблицу ASCII-кодов.
5. Запишите прямой код числа, интерпретируя его как восьмибитовое целое без знака.
6. Запишите дополнительный код числа, интерпретируя его как восьмибитовое целое со знаком.
7. Запишите прямой код числа, интерпретируя его как шестнадцатитбитовое целое без знака.
8. Запишите дополнительный код числа, интерпретируя его как шестнадцатитбитовое целое со знаком.
9. Запишите в десятичной системе счисления целое число, если дан его дополнительный код.
10. Запишите код действительного числа, интерпретируя его как величину типа Double.
11. Дан код величины типа Double. Преобразуйте его в число.

#### Вариант 1

1. а)  $585_{(10)}$ ; б)  $673_{(10)}$ ; в)  $626_{(10)}$ .
2. а)  $010101010101_{(2-10)}$ ; б)  $10011000_{(2-10)}$ ; в)  $010000010110_{(2-10)}$ .
3. IBM PC.
4. 8A AE AC AF EC EE E2 A5 E0.
5. а)  $224_{(10)}$ ; б)  $253_{(10)}$ ; в)  $226_{(10)}$ .
6. а)  $115_{(10)}$ ; б)  $-34_{(10)}$ ; в)  $-70_{(10)}$ .
7. а)  $22491_{(10)}$ ; б)  $23832_{(10)}$ .
8. а)  $20850_{(10)}$ ; б)  $-18641_{(10)}$ .
9. а)  $0011010111010110$ ; б)  $1000000110101110$ .
10. а)  $-578,375$ ; б)  $-786,375$ .
11. а)  $408E130000000000$ ; б)  $C077880000000000$ .

#### Лабораторная работа №3

1. Вычислить  $(a! + b!)/a!$ , используя рекурсивную функцию вычисления факториала
2. Вычислить  $m!/(m + n)!$ , используя рекурсивную функцию вычисления факториала.
3. Вычислить  $(1+2+3+4+5)/(1+2+3+4+5+6+7+8)$ , используя рекурсивную функцию вычисления суммы первых  $n$  натуральных чисел.
4. Составить рекурсивную функцию для вычисления  $S = 2 + 4 + 6 + \dots + 2 \cdot n$ .
5. Составить рекурсивную функцию для вычисления  $S = 5 + 10 + 15 + \dots + 5 \cdot n$ .
6. Составить рекурсивную функцию для вычисления  $P = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2 \cdot n$ .
7. Составить рекурсивную функцию вычисления  $n$ -го члена арифметической прогрессии 3, 7, ... и вывести первые 10 членов прогрессии.

8. Составить рекурсивную функцию вычисления  $n$ -го члена геометрической 1, 2, ... и вывести первые 8 членов прогрессии.

#### Лабораторная работа №4

1. Упорядочьте элементы массива по убыванию модулей элементов столбцов методом простого выбора
2. Линейным поиском найти второй по максимальности элемент массива.
3. Бинарным поиском найти количество элементов массива равному заданному.
4. Упорядочьте элементы массива по убыванию модулей элементов строк методом Хоара.
5. Отсортировать по убыванию все не четные числа массива с помощью метода "пузырька" по строкам.
6. Найти элемент, ближайший (наиболее удаленный) по значению к максимуму (минимуму, среднему арифметическому).

#### **Критерии оценки выполнения и защиты лабораторных работ (в баллах):**

9 баллов выставляется студенту, если правильно выполнены все задания лабораторной работы, правильно даны ответы на все дополнительные вопросы преподавателя;

6-8 баллов выставляется студенту, если правильно выполнены все задания лабораторной работы, правильно даны ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя, но с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий и/или ответах на дополнительные вопросы, не противоречащих основным понятиям дисциплины;

3-5 баллов выставляется студенту, если выполнены не все, но более 50% заданий лабораторной работы, дан ответ на часть дополнительных вопросов преподавателя, имеются несущественные ошибки в выполнении заданий и/или ответах на дополнительные вопросы, не противоречащие основным понятиям дисциплины;

0-2 баллов выставляется студенту, если выполнено менее 50% заданий лабораторной работы, не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя, имеются грубые ошибки в выполнении заданий и/или ответах на дополнительные вопросы, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины.

#### **Тестовые задания №1**

1. **Кодирование, минимизирующее избыточность кода:**
  - a) неравномерное
  - b) оптимальное
  - c) блочное
  - d) равномерное
2. **Число  $11100001_2 11100001_2$  в десятичной системе счисления – это...**
  - a) 132
  - b) 262
  - c) 225
  - d) 227
3. **Чем характеризуются равномерные коды:**

- a) количество 0 больше количества 1
  - b) средней длиной кодового слова
  - c) минимальной разрядностью кодовых слов
  - d) количество 1 больше количества 0
- 4. Измерение получения информации есть устранение/уменьшение информационной неопределенности об интересующем объекте, явлении – это:**
- a) постулат Шеннона
  - b) постулат Поста
  - c) постулат Хаффмана
  - d) постулат Неймана
- 5. Определить является ли высказывание истинным или ложным: "Число 27 является простым"**
- a) истина
  - b) ложно
- 6. Умножьте два числа в двоичной системе счисления:  $1101 * 01$  равно:**
- a) 011011
  - b) 10100
  - c) 10101
  - d) 00011
- 7. Перевести число  $132_8$  в десятичную систему счисления:**
- a) 80
  - b) 90
  - c) 45
  - d) 19
- 8. Основной характеристикой источника информации является его энтропия, равная среднему количеству информации, приходящейся на одно состояние источника**
- a) да
  - b) нет
- 9. Пусть дан алфавит  $A=\{A,B,C\}$  и алфавит  $V=\{0,1\}$ .  $A=0$ ,  $B=10$ ,  $C=110$ . Закодированное сообщение имеет вид 01010110. Раскодируйте сообщение:**
- a) ACBB
  - b) ACBVC
  - c) ABVC
  - d) AACB
- 10. Количество возможных состояний источника информации это:**
- a) информационная неопределенность
  - b) информационная определенность
  - c) энтропия
  - d) избыточность алфавита
- 11. Логический элемент – это часть электронной логической схемы, которая выполняет элементарную логическую операцию?**
- c) да
  - d) нет
- 12. Количество информации, приходящееся на 1 символ или информационная нагрузка, которую несет 1 символ алфавита – это:**
- a) избыточность алфавита
  - b) полная информационная избыточность
  - c) энтропия алфавита
  - d) избыточность кода

13. Вычислите длину кодового слова при неравномерном кодировании, если алфавит состоит из символов  $A=\{a, b, c, d, e\}$ , вероятность  $p(a)=0,5$ ,  $p(b)=0,2$ ,  $p(c)=0,1$ ,  $p(d)=0,15$ ,  $p(e)=0,05$   
**V: a=0, b=10, c=1110, d=110, e=1111**

- a) 2,05 двоичного символа
- b) 1,1 двоичного символа
- c) 1,145 двоичного символа
- d) 1,95 двоичного символа

14. Триггер - это электронная логическая схема, выполняющая суммирование двоичных кодов?

- a) да
- b) нет

15. Даны символы a, b, c, d, e, g с частотами  $f(a)=0,25$ ,  $f(b)=0,05$ ,  $f(c)=0,25$ ,  $f(d)=0,1$ ,  $f(e)=0,25$ ,  $f(g)=0,1$ . Построить эффективный код методом Хаффмана и определите какой код получил символ d:

- a) 111
- b) 100
- c) 000
- d) 110

16. Число 45 в восьмиразрядном представлении имеет вид...

- a) 00110001
- b) 00101101
- c) 00111011
- d) 00101011

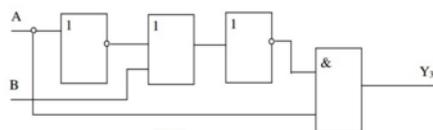
17. Назовите 2 основных метода оптимального кодирования:

- a) метод Хаффмана
- b) параллельное кодирование
- c) метод Шеннона-Фано
- d) порядковое кодирование

18. Алфавит состоит из букв A, B, C. Вероятность появления буквы A – 0,25, буквы B – 0,25, буквы C – 0,25. Определите энтропию этого алфавита

- a) 3 бита
- b) 2 бита
- c) 1,5 бита
- d) 2,5 бита

19. Для функциональной схемы найти  $Y_3$



$Y_3=?$

A	B	$Y_3$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

a) 1,1,1,0

- b) 1,0,0,0
- c) 0,1,1,0
- d) 1,0,0,1

20. Превышение средней длины кода над минимально возможной – это:

- a) энтропия
- b) оптимальное кодирование
- c) коэффициент относительной оптимальности
- d) избыточность кода

**21. Получить дополнительный восьмиразрядный код для числа -127**

- a) 1000 0101
- b) 1001 0011
- c) 1000 0001

**22. Разрядная сетка с фиксированной запятой - это конечная разрядная сетка, в которой строго фиксировано число разрядов для представления целой части числа и дробной части числа**

- a) да
- b) нет

**23. Признаками оптимальности двоичного кода являются:**

Выберите один или несколько ответов:

- a) средняя длина кодируемого слова должна быть примерно равна энтропии кодируемого алфавита
- b) среднее число 0 и 1 кодовой последовательности должно быть приблизительно одинаково
- c) количество 0 в кодовой последовательности должно быть больше количества 1
- d) количество 1 в кодовой последовательности должно быть больше количества 0

**24. Что не является свойством энтропии:**

- a) энтропия обладает свойством аддитивности
- b) энтропия зависит от пути выбора состояний источника, выбор может быть непосредственным и многоступенчатым
- c) энтропия максимальна, когда все состояния источника равновероятны
- d) энтропия является неотрицательной ограниченной функцией, определенной на отрезке  $[0, 1]$

**25. Сколько бит информации содержится в сообщении о том, какое из 4 мест в купе ваше?**

- a) 3
- b) 4
- c) 1
- d) 2

**26. Система счисления – это...**

- a) подстановка чисел вместо букв
- b) способ перестановки чисел
- c) принятый способ записи чисел и сопоставления этим записям реальных
- d) правила исчисления чисел

**27. Прием-передача—это**

- a) изменение положения кода относительно исходного
- b) перекодирование
- c) запись в операционный элемент двоичного кода
- d) перезапись кода из одного элемента в другой

**28. В основе схемы реализации логического элемента И-НЕ лежат:**

- a) n-p-n транзисторы
- b) p-n-p резисторы
- c) p-n-p транзисторы
- d) n-p-n резисторы

**29. Сложите два числа в двоичной системе счисления:  $10101 + 1011$  равно:**

- a) 111111
- b) 010101
- c) 101010

d) 100000

**30. Сумматор — это**

- a) устройство для передачи данных
- b) основа устройства оперативного хранения информации
- c) устройство для хранения информации  
устройство для сложения чисел

**Критерии оценки (в баллах)**

*20-25 баллов выставляется студенту, если он показал глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения;*

*11-19 баллов выставляется студенту, если он показал хорошее знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний;*

*5-10 баллов выставляется студенту, если он показал, что усвоен основной материал; при ответе допускаются существенные ошибки; при ответе недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала.*

*1-4 баллов выставляется студенту, если он не ответил на поставленный вопрос*

**Тестовые задания №2**

- 1. Верно ли утверждение: для положительных чисел прямой, обратный и дополнительный код одинаковы?**
  1. Верно
  2. неверно
- 2. Какой из следующих типов не относится к беззнаковым?**
  1. Byte
  2. Integer
  3. word
- 3. Как называется формат записи вещественного числа?**
  1. С фиксированной точкой
  2. С постоянной точкой
  3. С плавающей точкой
- 4. Для представления вещественных чисел в памяти ЭВМ порядок  $p$  вещественного числа представляется в виде характеристики путем ...**
  1. Добавления мантиссы
  2. Добавления смещения
  3. Замены порядка на смещение
- 5. В каком интервале должна находиться мантисса после нормализации? (для двоичной с/с)**
  1.  $2(-2) < F < 1$
  2.  $2(-1) < = F < 1$
  3.  $2(-2) < = F < 1$

- 6. К какому типу относится тип шаблона?**
1. К целому типу
  2. К десятичному типу
  3. К битовому типу
- 7. Выберите операции, которые возможны над битовыми типами:**
1. Операции сдвигов
  2. Операции булевой алгебры
  3. Арифметические операции
  4. Операции сравнения
- 8. Сколько памяти занимает значение символьного типа char?**
1. 1 байт
  2. 2 байт
  3. 4 байт
- 9. Что записывается в память ЭВМ для переменной перечислимого типа?**
1. Значение
  2. Порядковый номер
  3. Имя
- 10. В программе на языке высокого уровня указатели могут быть:**
1. Структурированными
  2. Типизированными
  3. Простыми
  4. Нетипизированными
- 11. Машинное представление десятичного числа -0,5 типа real имеет вид:**
1. 10000000 00000000 00000000 00000000 00000000 10000000
  2. 10000000 00000000 00000000 00000000 00000000 10100001
  3. 10000000 11000000 00000000 00000000 00000000 10000000
- 12. Машинное представление числа 4,5 типа single имеет вид:**
1. 10000000 00000100 10010000 01000001
  2. 00000000 01000010 10010000 01000000
  3. 00000000 00000000 10010000 01000000
- 13. Дополнительный код числа -33 имеет следующий вид:**
1. 11111111 11011100
  2. 11111111 11011111
  3. 11111110 11011111
- 14. Машинное представление числа -47 типа integer имеет вид:**
1. 01010001 11111111
  2. 11010001 10111110
  3. 11010001 11111111
- 15. Машинное представление числа 258 типа word имеет вид:**
1. 00000010 00000000
  2. 00000010 00000001
  3. 10000010 10000001

**Критерии оценки (в баллах)**

*12-15 баллов выставляется студенту, если он показал глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения;*

*8-11 баллов выставляется студенту, если он показал хорошее знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний;*

*4-7 баллов выставляется студенту, если он показал, что усвоен основной материал; при ответе допускаются существенные ошибки; при ответе недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала.*

*0-3 баллов выставляется студенту, если он не ответил на поставленный вопрос*

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

*для экзамена:*

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

**Рейтинг-план дисциплины**

**4 семестр**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>24</b>
Выполнение контрольных работ № 1-2	12	2	0	24
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Коллоквиум №1	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>26</b>
Выполнение контрольных работ № 3-4	13	2	0	26
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Тестирование №1	25	1	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				<b>10</b>
1. Активная работа на занятиях			0	5
2. Публикация статей			0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				

**5 семестр**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>			<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	2	0	2
2. Выполнение и защита лабораторных работ	9	2	0	18
<b>Рубежный контроль</b>				<b>15</b>
Коллоквиум №2	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>20</b>

1) Аудиторная работа	1	2	0	2
2) Выполнение и защита лабораторных работ	9	2	0	18
<b>Рубежный контроль</b>				<b>15</b>
Тестирование №2	15	1	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активное участие на практическом занятии			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен				30

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных

баллов),

- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.