

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
*Кафедра информатики и информационных технологий в образовании*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

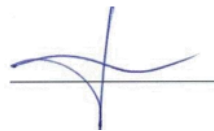
Направление подготовки:  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) образовательной программы  
*«Математика и информатика»*

Квалификация (степень) выпускника  
БАКАЛАВР

Рабочая программа дисциплины актуализирована доктором педагогических наук, профессором Паком Н.И.

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры 12.05.2021 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой



Пак Н.И.

Одобрено НМСС ИМФИ  
21.05.2021 протокол №7

Председатель  
(ф.и.о., подпись)

  
\_\_\_\_\_

Бортновский С.В.

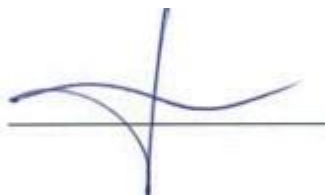
Рабочая программа дисциплины актуализирована

*к.п.н, доцентом кафедры ИИТвО Дорошенко Е.Г.*

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры-разработчика ИИТвО

Протокол № 11 от «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Пак Н.И

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

Протокол № 8 от «20» мая 2020 г

Председатель



Бортновский С.В.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы информатики»  
составлена  
*канд.пед.наук, доцентом кафедры ИИТвО Дорошенко Е.Г.,*

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры 8.05.2019 г.  
протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ  
16.05.2019 протокол №8

Председатель \_\_\_\_\_  Бортновский С.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 125 от 22.02.2018; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы «Математика и информатика», очной формы обучения в институте математики физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к модулю 9 "Предметно-методический" учебного плана основной образовательной программы. Изучается в 5 и 6 семестрах. Индекс дисциплины в учебном плане Б1.ОДП.05.01.01.04

### 1.2. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов,

По очной форме обучения:

Контактная работа с преподавателем 64,58 час:

- лекций – 32 час.

- лабораторных работ – 32 час.

Часов самостоятельной работы – 79,75 час.

Контроль:

Экзамен 5 семестр - 35,67 час

Зачет 5 семестр

### 1.3. Цели освоения дисциплины

**Основная цель дисциплины:** формирование декларативных и процедурных представлений о процессах измерения и кодирования информации, автоматической обработки информации

**Задачи:**

- формирование декларативных и процедурных представлений о процессах измерения и кодирования информации, автоматической обработки информации

- выстраивание вертикальных содержательных связей между школьным и вузовским курсами информатики.

### 1.4. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

Дисциплина «Теоретические основы информатики» направлена на формирование компетенций, указанных в утвержденном Университетом Рабочим учебным планом основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Педагогическое образование» (Таблица 1).

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<p>формирование декларативных и процедурных представлений о процессах измерения и кодирования информации, автоматической обработки информации</p>	<p><b>знать о</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– философии, методологии, современной структуре и междисциплинарном характере науки информатики в целом и теоретической информатики в частности;</li> <li>– содержании понятий «информация», «информационные процессы», «информационное моделирование», «формализация»</li> <li>– математических методах измерения информации</li> <li>– способах представления информации в памяти ЭВМ</li> <li>– способах эффективного кодирования сообщений</li> <li>– теоретической модели процесса передачи информации</li> <li>– способах защиты информации от воздействия помех</li> <li>– математических моделях устройств, автоматически обрабатывающих информацию</li> <li>– подходах к формализации понятия «алгоритм»</li> <li>– классах сложности алгоритмов</li> <li>– формальных языках, способах их задания и распознавания</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять перевод чисел и производить арифметические операции в системах счисления с основаниями 2, 8 и 16</li> <li>– рассчитывать количество информации, используя вероятностный и объемный подходы к измерению информации</li> <li>– получать представление текстовой и числовой информации в памяти ЭВМ</li> <li>– применять методы оптимального и помехоустойчивые кодирования сообщений</li> <li>– рассчитывать пропускную способность каналов связи и скорость передачи информации</li> <li>– проектировать простейшие конечные автоматы и создавать их формальные описания</li> <li>– строить автоматы, эквивалентные</li> </ul>	<p>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p> <p>ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>

	<p>заданным и доказывать их эквивалентность</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–строить минимальный автомат для заданного автомата</li> <li>–описывать абстрактные вычислительные машины (машина Поста, Машина Тьюринга) и нормальные алгоритмы Маркова для решения элементарных задач</li> <li>–оценивать сложность алгоритма</li> <li>–строить описания простейших формальных языков</li> <li>–разрабатывать граф перехода конечного автомата распознавателя (распознающую грамматику) и синтаксическую диаграмму (порождающую грамматику) для алфавита и соответствующего ему языка</li> <li>–описывать конструкции языка программирования с помощью метаязыков (нотаций Бэкуса-Наура и синтаксических диаграмм Вирта)</li> </ul> <p><b>владеть</b> способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения арифметических операций в системах счисления с основаниями 2, 8, 16</li> <li>–измерения количества информации с использованием объемного и вероятностного подходов</li> <li>–представления текстовой и числовой информации в памяти ЭВМ</li> <li>–проектирования и минимизации конечного автомата</li> <li>–решения простейших алгоритмических задач с использованием формализованных алгоритмических моделей</li> <li>–описания простейших формальных языков</li> </ul>	
<p>выстраивание вертикальных содержательных связей между школьным и вузовским курсами информатики</p>	<p><b>Знать</b> об отражении предметной области курса ТОИ в предметной области школьного курса информатики</p> <p><b>Уметь</b> решать задачи школьного курса информатики, связанные с разделами курса ТОИ</p> <p><b>Владеть</b> способами решения задач школьного курса информатики, связанные с разделами курса ТОИ</p>	<p>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p> <p>ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>

### 1.5. Контроль результатов освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как выполнение лабораторных работ, тестирование. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

### 1.6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

Рабочая программа дисциплины включает учебные задания, направленные на изучение и анализ тенденций изменений среды и условий осуществления задач будущей профессиональной деятельности с учетом перспектив развития средств ИКТ, необходимых для их решения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий. В курсе применяются следующие интерактивные методы и формы проведения учебных занятий: мозговой штурм; дискуссия.

В курсе применяются следующие образовательные технологии:

*Технология развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП)* - представляет собой целостную систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма. Она направлена на то, чтобы заинтересовать ученика, то есть пробудить в нем исследовательскую, творческую активность, задействовать уже имеющиеся знания, затем – представить условия для осмысления нового материала и, наконец, помочь ему творчески переработать и обобщить полученные знания.

*Технология программированного обучения* - управляемое усвоение программированного учебного материала с помощью электронного обучающего устройства. Программированный учебный материал представляет собой серию сравнительно небольших порций учебной информации («кадров», файлов, «шагов»), подаваемых в определенной логической последовательности. Программированные учебные материалы размещаются в электронной среде дисциплины в дополнение к традиционным лекциям.

*Технология электронного обучения* - обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий посредством электронной среды дисциплины, реализованной на платформе Moodle.



## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 2.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоемкость дисциплины 5 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт	Лекций	Лаб.	Практических	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>5 семестр</b>	<b>144</b>	<b>28,25</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	-	-	<b>68</b>	<b>0,33</b>	<b>35,67</b>
<b>Входной модуль</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-		<b>6</b>		
<b>Тема В.1</b> Информатика как наука и вид практической деятельности. Основные понятия информатики	10	4	2	2	-	-	6		Проверка КР№1 «Системы счисления»
<b>Модуль 1. Измерение и кодирование информации</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-		<b>24</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Вероятностный подход к измерению информации	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 2 “Измерение информации”
<b>Тема 1.2.</b> Объемный подход к измерению информации	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 2 “Измерение информации”
<b>Тема 1.3</b> Экономичное кодирование информации.	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 3 “Кодирование сообщений”.
<b>Тема 1.4.</b> Помехоустойчивое кодирование информации.	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 3 “Кодирование сообщений”.
<b>Модуль 2. Основы теории автоматов</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-		<b>18</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Проектирование конечных автоматов	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 4 “Конечные автоматы”.
<b>Тема 2.2.</b> Эквивалентность конечных автоматов. Теорема Мура.	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 4 “Конечные автоматы”.
<b>Тема 2.3.</b> Минимизация конечных автоматов	10	4	2	2	-		6		Проверка КР№ 4 “Конечные автоматы”.

<b>Модуль 3. Основы теории формальных языков и грамматик</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Формальные языки и грамматики.	14	4	2	2	-		10		Проверка КР№ 5 “Формальные языка и грамматики”
<b>Тема 3.2.</b> Автоматическое распознавание формальных языков	14	4	2	2	-		10		
<b>ЭКЗАМЕН</b>	36	0,33						0,33	35,67
<b>6 семестр</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>11,75</b>		
<b>Модуль 4. Основы теории алгоритмов</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>11,75</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Неформальное понятие алгоритма. Формальное определение алгоритма как абстрактной вычислительной машины. Машина Поста.	6	4	2	2	-		2		Проверка КР№ 6 “Машина Поста”
<b>Тема 4.2.</b> Машина Тьюринга	6	4	2	2	-		2		Проверка КР№ 7 “Машина Тьюринга”
<b>Тема 4.3.</b> Операции над машинами Тьюринга	5,75	4	2	2	-		1,75		
<b>Тема 4.4.</b> Нормальные алгоритмы Маркова	6	4	2	2	-		2		Проверка КР№ 8 “Нормальные алгоритмы Маркова”
<b>Тема 4.5.</b> Частично-рекурсивные функции	6	4	2	2	-		2		
<b>Тема 4.6.</b> Определение сложности алгоритма. Классы сложности	6	4	2	2	-		2		
<b>Зачет</b>	0,25	0,25	-	-	-	0,25			
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>64,58</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>0,25</b>	<b>79,75</b>	<b>0,33</b>	

## 2.2 Содержание основных разделов и тем дисциплины Входной модуль

**Тема В.1** Информатика как наука и вид практической деятельности. Основные понятия информатики: информация, информационный процесс, информационное моделирование, формализация.

### **Модуль 1. Измерение и кодирование информации**

#### *Тема 1.1. Вероятностный подход к измерению информации*

Основные понятия математической теории информации: сигнал, сообщение, код. Задачи математической теории информации. Свойства информации: синтаксис, семантика, прагматика. Вероятностный подход к измерению информации: понятие энтропии, частная энтропия, формула Хартли. Информационная энтропия системы. Формула Шеннона. Свойства информационной энтропии. Значение информационной энтропии. Информация и энтропия.

#### *Тема 1.2. Объемный подход к измерению информации*

Информация и алфавит. Объемный подход к измерению информации

#### *Тема 1.3 Экономичное кодирование информации.*

Равномерное кодирование информации. Кодирование символьной информации. Неравномерное кодирование информации. Избыточность. Эффективное кодирование. Алгоритмы эффективного кодирования Шеннона-Фано и Хаффмана. Оценка избыточности кода. Повышение эффективности кодирования. Блочное кодирование. Декодирование неравномерных кодов. Свойство префиксности кода.

#### *Тема 1.4 Экономичное кодирование информации.*

Передача информации. Модель канала связи. Характеристики канала связи. Теоремы Шеннона. Помехоустойчивое кодирование информации. Способы повышения помехоустойчивости сообщений: повтор сообщений, кодирование с проверкой на четность, самокорректирующиеся коды. Помехоустойчивое кодирование методом Хемминга

### **Модуль 2. Основы теории автоматов**

#### *Тема 2.1. Проектирование конечных автоматов*

Задачи теории автоматов. Автоматическая обработка информации. Конечные автоматы. Формальное описание конечного автомата. Проектирование конечных автоматов

#### *Тема 2.2. Эквивалентность конечных автоматов. Теорема Мура.*

Эквивалентность конечных автоматов. Теорема Мура.

#### *Тема 2.3. Минимизация конечных автоматов*

Минимизация конечных автоматов. Алгоритм минимизации конечного автомата.

### **Модуль 3. Основы теории формальных языков и грамматик**

#### *Тема 3.1. Формальные языки и грамматики.*

Формальная грамматика. Способы описания языков программирования. Синтаксические диаграммы. БНФ и РБНФ

#### *Тема 3.2. Автоматическое распознавание формальных языков*

Автоматическое распознавание формальных языков. Основы проектирования трансляторов языков программирования.

### **Экзамен 5 семестр**

## **Модуль 4. Основы теории алгоритмов**

Тема 4.1. Неформальное понятие алгоритма. Формальное определение алгоритма как абстрактной вычислительной машины. Машина Поста.

Тема 4.2. Машина Тьюринга

Тема 4.3. Операции над машинами Тьюринга

Тема 4.4. Нормальные алгоритмы Маркова

Тема 4.5. Частично-рекурсивные функции

Тема 4.6. Определение сложности алгоритма. Классы сложности

**Зачет 6 семестр**

## **2.3.Методические рекомендации по освоению дисциплины**

### **Введение**

Методические рекомендации содержат:

- 1.Рекомендации по организации работы студента на лекциях и практических занятиях
- 2.Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
- 3.Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе.

### **Методические рекомендации по организации работы студента на лекциях**

Во время лекций по дисциплине студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

После каждой лекции проводится письменный опрос по материалам лекции в среде электронного учебного курса. Подборка вопросов для опроса осуществляется на основе изученного теоретического материала.

### **Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях**

Наряду с прослушиванием лекций по курсу важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим электронным ресурсам, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.

После такой проверки студентам предлагается выполнить задания лабораторной работы. Задания лабораторных работ и рекомендации по их выполнению размещены в электронных учебных курсах на портале «Электронный университет» e.kspu.ru.

По истечении времени, необходимого для решения задач, студент отправляет результаты работы через специальную форму на электронном учебном курсе

В конце занятия преподаватель подводит его итоги, даёт оценку активности студентов и уровня их знаний.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента**

Для эффективного достижения указанных во введении рабочей программы целей обучения по дисциплине процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на лекциях и лабораторных работах, но дома в ходе самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает работу с материалами лекций и подготовку к выполнению лабораторных работ по каждому разделу курса (задания представлены в разделе «Фонд оценочных средств» РПД. Все материалы и задания по дисциплине размещены в указанных выше электронных учебных курсах.

### **Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе**

Результаты учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов.

Виды деятельности, учитываемые в рейтинге и их оценка в баллах представлена в Технологической карте дисциплины, которая входит в состав данного РПД.

Сумма максимальных баллов по каждому модулю (100) равняется 100%-ному усвоению материала.

Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях.

Дисциплинарный модуль считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки (удовлетворительно) в 5 семестре необходимо набрать не менее 60 баллов из 100 (при условии набора всех обязательных минимальных баллов).

Для получения положительной оценки (зачтено) в 6 семестре необходимо набрать не менее 60 баллов из 100 (при условии набора всех обязательных минимальных баллов). Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме:

### **Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки**

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле:

1. за активность на занятиях;
  2. за выступление с докладом на научной конференции;
  3. за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

#### 3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

5 семестр

#### ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ

Содержание	Форма работы	Количество баллов 7%	
		min	max
Текущая работа	<i>Посещение лекций</i>	1	2
Текущая работа	<i>Контрольная работа №1</i>	3	5
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>7</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1

Содержание	Форма работы	Количество баллов 23%	
		min	max
Текущая работа	<i>Посещение лекций</i>	5	8
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 1</i>	3	5
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 2</i>	3	5
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 3</i>	3	5
<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>23</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2

Содержание	Форма работы	Количество баллов 21%	
		min	max
Текущая работа	<i>Посещение лекций</i>	3	6
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 4</i>	10	15
<b>Итого</b>		<b>13</b>	<b>21</b>

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 3

Содержание	Форма работы	Количество баллов 14%	
		min	max
Текущая работа	<i>Посещение лекций</i>	2	4
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 5</i>	6	10
<b>Итого</b>		<b>8</b>	<b>14</b>

#### ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ

Форма работы	Количество баллов 35 %	
	min	max
<i>ЭКЗАМЕН</i>	21	35
<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>35</b>
Общее количество баллов 5 семестр	min	max
	<b>60</b>	<b>100</b>

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки 5 семестр:**

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
60–72	3 (удовлетворительно)
73–86	4 (хорошо)
87–100	5 (отлично)

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 4</b>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 72%	
		min	max
Текущая работа	<i>Посещение лекций</i>	8	12
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 6</i>	13	20
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 7</i>	13	20
Текущая работа	<i>Выполнение ЛР 8</i>	13	20
<b>Итого</b>		<b>43</b>	<b>72</b>

<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>		
Форма работы	Количество баллов 30 %	
	min	max
<i>ЗАЧЕТ</i>	17	28
<b>Итого</b>	17	28
Общее количество баллов 6 семестр	min	max
	<b>60</b>	<b>100</b>

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки 6 семестр:**

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
0 – 59	не зачтено
60-100	зачтено



### 3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»**  
Институт математики, физики и информатики  
(наименование института/факультета)  
Кафедра-разработчик Информатики и информационных технологий в образовании  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 9  
от мая 2021 г.

Зав. кафедрой



Н.И. Пак

ОДОБРЕНО  
на заседании научно-  
методического  
совета ИМФИ  
протокол № 7  
от 21 мая 2021г.

Председатель



С.В. Бортновский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации обучающихся  
**«Теоретические основы информатики»**  
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

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

Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика и информатика

Квалификация: бакалавр

Составитель:

*канд.пед.наук, доцент кафедры ИИТвО Дорошенко Е.Г.*

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы: «Математика и информатика», квалификация (степень): бакалавр.

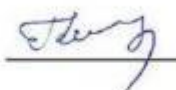
Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств **рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.**

Эксперт

учитель информатики высшей категории,  
заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
МБОУ «СОШ № 10 с углубленным изучением отдельных  
предметов имени академика Ю.А. Овчинникова»  
г. Красноярск



 Г.С. Карпенко

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Теоретические основы информатики» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки.

2. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.

3. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

4. Совершенствование процессов самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» Квалификация (степень) «Бакалавр»

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики**

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в разработке основных дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>Проектирование урока по требованию ФГОС Методика работы с классным коллективом Алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Теоретические основы информатики Языки и методы программирования Основы теории функций комплексного переменного Теория функций действительного переменного История информатики Информационная безопасность Архитектура компьютера и операционные системы Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки Математика) Технологии современного образования (по профилю подготовки Математика) Физика Производственная практика: педагогическая практика интерна Производственная практика: междисциплинарный практикум Производственная практика: педагогическая практика</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p>	<p>все</p>	<p>Выполнение лабораторных работ Экзамен Зачет</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>	<p>Естественнонаучная картина мира Иностранный язык Русский язык и культура речи Педагогическая риторика Основы ЗОЖ и гигиена Анатомия и возрастная физиология Безопасность жизнедеятельности Физическая культура и спорт Современные технологии инклюзивного образования Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ Основы математической обработки информации Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование) Теория обучения и воспитания Проектирование урока по требованию ФГОС Основы предметно-профильной подготовки Теория вероятностей и математическая статистика Теоретические основы информатики Языки и методы программирования</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p>	<p>все</p>	<p>Выполнение лабораторных работ Экзамен Зачет</p>

	<p>Теория функций действительного переменного  История информатики  Цифровые технологии в оценивании образовательных результатов  Информационная безопасность  Архитектура компьютера и операционные системы  Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки Математика)  Школьный практикум по дисциплинам (математика)  Школьный практикум по дисциплинам (информатика)  Технологии современного образования (по профилю подготовки Информатика)  Методик обучения и воспитания (по профилю подготовки Информатика)  Геометрия  Числовые системы  Программирование вычислительных алгоритмов  Компьютерное моделирование  Информационные системы и сети  Основы искусственного интеллекта  Системы искусственного интеллекта в образовании  Информатика  Компьютерная графика и анимация  Физика  История математики математического образования в России  Социальная информатика  Учебная практика: ознакомительная практика  Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  Производственная практика: преддипломная практика  Учебная практика: введение в профессию  Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика  Производственная практика: педагогическая практика интерна  Учебная практика: общественно-педагогическая практика  Производственная практика: вожатская практика  Производственная практика: междисциплинарный практикум  Производственная практика: педагогическая практика</p>			
--	---	--	--	--

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к экзамену 5 семестр, тестовые задания 6 семестр

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1 «Вопросы и задания к экзамену»

Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы и задания к экзамену»

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(30 - 35 баллов) отлично	(24 - 29 баллов) хорошо	(21 - 24 балл)* Удовлетворительно
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся готов на продвинутом уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся готов на базовом уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся готов на пороговом уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на продвинутом уровне способами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на базовом уровне способами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на пороговом уровне способами организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области

\*Менее 21 баллов – компетенция не сформирована

3.2.2. Оценочное средство 2 «Тестовые задания»

Формируемые компетенции	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(17 - 28 балл)* зачтено
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся готов на пороговом уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся владеет на пороговом уровне способами организации индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

\*Менее 17 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Фонды оценочных средств включает: лабораторные работы по дисциплине

4.1. Критерии оценивания по оценочному средству 3. *Лабораторная работа №1 «Системы счисления»*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	3
Выполнено от 87% до 100% заданий	5
Максимальный балл	5

4.2. Критерии оценивания по оценочному средству 4. *Лабораторная работа № 2 «Измерение информации»*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	3
Выполнено от 87% до 100% заданий	5
Максимальный балл	5

4.3. Критерии оценивания по оценочному средству 5. *Лабораторная работа № 3 «Кодирование сообщений»*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
---------------------	-------------------------------------

	рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	3
Выполнено от 87% до 100% заданий	5
Максимальный балл	5

4.4. Критерии оценивания по оценочному средству 6: *Лабораторная работа № 4 “Конечные автоматы”*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	10
Выполнено от 87% до 100% заданий	15
Максимальный балл	15

4.5. Критерии оценивания по оценочному средству 7: *Лабораторная работа № 5 “Формальные языки и грамматики”*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	6
Выполнено от 87% до 100% заданий	10
Максимальный балл	10

4.6. Критерии оценивания по оценочному средству 8: *Лабораторная работа № 6 “Машина Поста”*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	13
Выполнено от 87% до 100% заданий	20
Максимальный балл	20

4.7. Критерии оценивания по оценочному средству 9: *Лабораторная работа № 7 “Машина Тьюринга”*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	13
Выполнено от 87% до 100% заданий	20
Максимальный балл	20



4.8. Критерии оценивания по оценочному средству 10: *Лабораторная работа № 8*  
*“Нормальные алгоритмы Маркова”*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнено до 60% заданий	0
Выполнено от 60% до 86% заданий	13
Выполнено от 87% до 100% заданий	20
Максимальный балл	20

## 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 1. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

#### Вопрос 1

Системы счисления

*Решите задачу:*

Даны два числа  $2E1,8_{(16)}$  и  $19A,4_{(16)}$ .

Выполните сложение, вычитание и умножение этих чисел. Результаты вычислений перевести в десятичную систему счисления.

*Ответьте на вопросы:*

1. Что называется основанием системы счисления?
2. Чем отличаются позиционные системы счисления от непозиционных?
3. Как разложить число в позиционной системы счисления по основанию системы счисления?
4. Как перейти от представления вещественного числа в десятичной системе к представлению этого числа в система с основанием  $N$ ?
5. Приведите пример задачи из школьного курса информатики на тему «Системы счисления»

#### Вопрос 2

Понятие информации. Вероятностный и объемный подходы к измерению количества информации

*Решите задачу:*

Дано сообщение `a d a d b b f b a b c c d f d f a d d e b i i e f f b g h h i`. Найдите среднее количество информации (в битах) приходящейся на 1 символ сообщения по вероятностному и объемному подходам.

*Ответьте на вопросы:*

1. Сформулируйте и поясните определения понятия «информация» из философии (атрибутивная концепция информации, А. Урсул) и математической теории информации (К. Шеннон).
2. Являются ли тождественными понятия «количество информации» и «энтропия системы»?
3. В чем состоит принципиальное различие между объемным и вероятностным подходом к измерению информации?
4. Охарактеризуйте сферу применения вероятностного и объемного подходов к измерению информации.
5. Приведите пример задачи из школьного курса информатики на вычисление количества информации в сообщении с использованием объемного и вероятностного подхода к измерению информации

#### Вопрос 3

Представление числовой информации в памяти компьютера

*Решите задачу:*

Представьте десятичное число - 21 в формате Integer

Представьте десятичное число -21.0 в формате Double

*Ответьте на вопросы:*

4. Какие преимущества даёт разделение в компьютере целых и вещественных чисел?
5. Чем отличается представление в компьютере целых чисел со знаком и без знака?
6. С какой целью целые числа со знаком представляются в дополнительном коде?
7. Зачем при кодировании вещественных чисел нужно добавлять к истинному порядку смещение?
8. Приведите пример задачи школьного курса информатики, связанной с темой «Представление числовой информации в памяти компьютера»

#### Вопрос 4

Экономичное кодирование сообщений. Коды Шеннона-Фано и Хаффмана. Декодирование сообщений, закодированных с использованием неравномерных кодов

*Решите задачу:* Постройте равномерный код, коды Шеннона-Фано и Хаффмана для алфавита, если известны вероятности появления букв в сообщении:  $p(a) = 0.24$ ,  $p(b) = 0.2$ ,  $p(c) = 0.2$ ,  $p(d)=0.06$ ,  $p(e)=0.3$ . Оцените избыточность кодирования с использованием равномерного кода и кода Хаффмана.

*Ответьте*

*на*

*вопросы:*

1. Какие основные задачи решает теория кодирования сообщений?
2. В чем заключается основная идея экономичного кодирования?
3. Что такое оптимальный код?
4. В каком случае возможно однозначное декодирование сообщения, закодированного с использованием неравномерного кода?
5. Приведите пример задачи школьного курса информатики, связанной с темой «Экономичное кодирование сообщений»

### Вопрос 5

#### Помехоустойчивое кодирование сообщений

*Решите задачу:* Получено слово, закодированное кодом Хемминга 1100101010. Устраните ошибку передачи.

*Ответьте на вопросы:*

1. Каким требованиям должны отвечать характеристики канала связи, чтобы по нему можно было передать сообщение без задержек и искажений с вероятностью, сколь угодно близкой к единице?
2. Какие способы повышения помехоустойчивости сообщений вы знаете (укажите их в порядке повышения избыточности кодирования)?
3. В чем заключается опасность деления передаваемого сообщения на слова большой длины?
4. Приведите пример задачи школьного курса информатики, связанной с темой "Помехоустойчивое кодирование сообщений".

### Вопрос 6

#### Понятие о конечных автоматах. Эквивалентность и минимизация конечных автоматов.

*Решите задачу:* Опишите конечный автомат Мили, на вход которого подаются монеты номинальной стоимостью 1, 2 и 3 рубля, а на выходе автомат выдает билет, если сумма набранных монет составляет 3 рубля, если сумма меньше 3 рублей, то автомат ничего не выдает, если сумма больше 3 рублей, то автомат возвращает деньги. Описание алгоритма работы автомата представьте в форме автоматных функций, заданных таблично и в форме графа переходов автомата.

*Ответьте на вопросы:*

- Приведите примеры конечного автомата, автомата с бесконечной памятью, автомата без памяти.
- От чего зависит реакция конечного автомата на входной сигнал?
- Какие автоматы называются эквивалентными?
- Каковы основные этапы процедуры доказательства эквивалентности двух конечных автоматов?
- В чем практическая значимость поиска минимального автомата, эквивалентного данному?
- С какими темами школьного курса информатики можно связать тему «Конечные автоматы»?

### Вопрос 7

#### Формальные языки и грамматики. Способы описания языков программирования

*Решите задачу:* Опишите формальный язык, словами которого являются идентификаторы (идентификатор – слово, начинающееся с латинской буквы, за которой могут следовать в любой комбинации любое число букв и цифр), в форме:

- а) формальной грамматики Хомского
- б) металингвистической формулы Бэкуса-Наура
- в) синтаксической диаграммы Вирта

*Ответьте на вопросы:*

1. Почему естественный язык не пригоден для записи алгоритма?
2. Описание каких объектов включается в описание порождающей грамматики Хомского?
3. Приведите примеры метаязыков, которые используются для описания языков программирования?
4. Для чего нужно описывать язык программирования с помощью метаязыка?
5. Какие темы школьного курса информатики можно связать с темой «Формальные языки и грамматики»?

### Тестовые задания по курсу «Теоретические основы информатики»

Тестовые задания по курсу «Теоретические основы информатики» разработаны для использования в процедурах промежуточного тестирования с целью оценки уровня подготовки студентов. Уровень сложности заданий и их содержание полностью соответствует требованиям ФГОС для педагогических специальностей. Условия проведения тестирования описаны в инструкции к тесту.

Назначение: Контроль знаний при промежуточном и итоговом тестировании  
 Время выполнения: 90 минут  
 Количество заданий: 30  
 Тип заданий: закрытый

*Форма тестовых заданий*

Тест состоит из заданий с выбором одного ответа из четырех предложенных. Ответы указываются на специальном бланке с таблицей номеров заданий.

*Алгоритм проверки*

- за правильный ответ испытуемый получает 1 балл,
- за неправильный или неуказанный ответ — 0 баллов.

№	Раздел учебной программы	Тема	Номера заданий
1	Входной модуль	Предмет информатики. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук	1
2	Модуль 1. Измерение и кодирование информации	Понятие информации. Информационные процессы. Непрерывная и дискретная форма представления информации	2
		Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации	3, 4
		Информация и алфавит	5
		Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона	6
		Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Код Хаффмана	7
		Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код	8
		Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов. Код Морзе	9
		Блочное двоичное кодирование	10
		Помехоустойчивые (корректирующие) коды.	11, 12
		Принципы обнаружения и исправления ошибок в (n,k) кодах	13
		Систематические коды	14
		Коды Хэмминга	15
2	Модуль 2. Автоматическая обработка информации	Общие подходы к описанию устройств, предназначенных для обработки дискретной информации	16
		Дискретные устройства без памяти	17
		Способы задания конечного автомата	18
		Схемы из логических элементов и задержек	19
		Эквивалентные автоматы	20
		Проблема распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы	21
		Математическая теория распознавания образов. Постановка задачи распознавания. Алгебраический подход к задаче распознавания	22
		Геометрические процедуры распознавания Линейные разделяющие функции и поверхности решений.	23
		Процедуры коррекции ошибок. Выявление кластеров	24
		Комбинаторно-логические процедуры распознавания	25
		Тестовые алгоритмы. Алгоритмы распознавания, основанные на вычислении оценок	26
		Структурные методы распознавания	27
Типы задач распознавания изображений. Распознавание и обработка изображений	28		

**Теоретические основы информатики  
 Вариант 1**

1. По определению академиков А. П. Ершова и Б. Н. Наумова, ... – фундаментальная естественная наука, изучающая общие свойства информации, процессы, методы и средства ее обработки
- а) информатика

- b) телематика
  - c) кибернетика
  - d) computer science
2. Материальный объект или среду, которые служат для представления или передачи информации, называют
- a) каналом информации
  - b) носителем информации
  - c) источником информации
  - d) приемником информации
3. Основной единицей измерения информации является:
- a) бод
  - b) бит
  - c) байт
  - d) мегагерц
4. Энтропия опыта, состоящего в однократном бросании монеты, равна
- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
5. Знак русского алфавита, с учетом пробела как самостоятельного знака, несет ... бит информации (в предположении, что появление всех знаков алфавита в сообщении равновероятно)
- a)  $\log_2 26$
  - b)  $\log_2 27$
  - c)  $\log_2 33$
  - d)  $\log_2 34$
6. Правило, описывающее соответствие знаков или их сочетаний одного алфавита знакам или их сочетаниям другого алфавита, называется
- a) кодирование
  - b) декодирование
  - c) код
  - d) таблица соответствия
7. При использовании алфавитного неравномерного двоичного кодирования
- a) длины кодов одинаковы, длительности элементарных сигналов одинаковы
  - b) длины кодов одинаковы, длительности элементарных сигналов могут различаться
  - c) длины кодов могут различаться, длительности элементарных сигналов могут различаться
  - d) длины кодов могут различаться, длительности элементарных сигналов одинаковы
8. При использовании телеграфного кода Бодо, являющегося примером равномерного алфавитного кодирования, в котором каждый символ содержит 5 бит информации, исходный алфавит должен включать
- a) не более 32 символов
  - b) не менее 32 символов
  - c) не более 27 символов
  - d) не менее 27 символов
9. Азбука Морзе представляет собой ... алфавитный код с неравной длительностью элементарных сигналов
- a) двоичный
  - b) троичный
  - c) восьмеричный
  - d) десятичный
10. При кодировании слов некоторого языка, содержащего 16 000 слов, методом блочного двоичного кодирования каждому слову необходимо поставить в соответствие равномерный двоичный код длиной ... бит
- a) 8
  - b) 12
  - c) 14
  - d) 16
11. Число возможных кодовых комбинаций помехоустойчивого (n,k) кода равно
- a)  $2^{n+k}$

b)  $2^{n-k}$

- c)  $2^n$
- d)  $2^k$

12. Помехоустойчивые коды, в которых информационные и проверочные биты располагаются в строго определенных позициях, называют

- a) разделимыми
- b) неразделимыми
- c) систематическими
- d) несистематическими

13. Число ненулевых (единичных) разрядов в данной кодовой комбинации называется ее

- a) битом четности
- b) кодовым вектором
- c) областью решений
- d) весом

14. Размер информационной подматрицы порождающей (производящей) матрицы систематического кода (7,4)

- a) 4 строки, 3 столбца
- b) 4 строки, 4 столбца
- c) 4 строки, 7 столбцов
- d) 7 строк, 7 столбцов

15. В кодовой цепочке кода Хэмминга (12,8) контрольные биты имеют номера

- a) 0, 4, 8, 12
- b) 1, 2, 3, 4
- c) 1, 2, 4, 8
- d) 9, 10, 11, 12

16. Автомат, обеспечивающий преобразование по определенным правилам последовательностей символов входного алфавита в выходную последовательность, задается пятеркой компонентов  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$ , где  $Y$  –

- a) входной алфавит
- b) выходной алфавит
- c) функция переходов
- d) функция выходов

17. Автомат без памяти задается тройкой компонентов

- a)  $\langle X, Y, Q \rangle$
- b)  $\langle X, Y, \_ \rangle$
- c)  $\langle X, Y, \_ \rangle$
- d)  $\langle Q, \_, \_ \rangle$

18. Система канонических уравнений конечного автомата состоит из ... уравнений

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

19. Элемент задержки имеет функцию выхода вида

- a)  $q(t_i) = x(t_i)$
- b)  $y(t_i) = x(t_i)$
- c)  $y(t_{i+1}) = x(t_{i-1})$
- d)  $y(t_i) = q(t_{i-1})$

20. Эквивалентные автоматы могут иметь разные

- a) входные алфавиты
- b) выходные алфавиты
- c) внутренние алфавиты
- d) двоичные алфавиты

21. В теории распознавания задача распознавания – это

- a) отнесение предъявленного объекта по его описанию к одному из заданных классов
- b) разбиение множества объектов (ситуаций) по их описаниям на систему непересекающихся классов
- c) задача выбора информативного набора признаков при распознавании
- d) задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания

22. В теории распознавания образов под ... объекта понимаются каким-либо образом измеренные или описанные, а затем закодированные свойства объекта или явления

- a) признаками
  - b) классами
  - c) изображениями
  - d) образами
23. Устройство, реализующее линейную разделяющую поверхность
- a) сумматор
  - b) \_-перцептрон
  - c) ЛПЭ
  - d) Ф-машина
24. В кластерном анализе окончательный вариант разбиения объектов на группы при заданном алгоритме разбиения зависит от выбора
- a) кластеров
  - b) алгоритма
  - c) метрики
  - d) объектов
25. В логических системах распознавания ... объектов рассматриваются как логические переменные
- a) изображения и классы
  - b) классы и признаки
  - c) образы и изображения
  - d) признаки и образы
26. Алгоритмы распознавания, основанные на вычислении оценок близости (голосования), базируются на
- a) использовании аппарата статистической теории принятия решений
  - b) исчислении высказываний (аппарате математической логики)
  - c) заимствованной из физики идеи потенциала
  - d) принципе прецедентности или частичной прецедентности
27. При распознавании на основе структурных методов распознавания разбиение («сегментацию») объекта и выделение признаков – производных элементов осуществляет
- a) подсистема предварительной обработки
  - b) подсистема построения описания объекта
  - c) подсистема синтаксического анализа
  - d) подсистема вывода грамматики
28. В задаче распознавания печатных и рукописных текстов принцип, согласно которому распознаваемый объект рассматривается как единое целое, состоящее из структурных частей, связанных между собой пространственными отношениями – это
- a) принцип целенаправленности
  - b) принцип целостности
  - c) принцип двунаправленности
  - d) принцип предвидения

### **Теоретические основы информатики**

#### **Вариант 2**

1. По определению Н. Винера, ... – наука о законах управления в живой и неживой природе
- a) информатика
  - b) телематика
  - c) кибернетика
  - d) computer science
2. Информационным процессом не является
- a) создание информации
  - b) хранение информации
  - c) передача информации
  - d) преобразование информации
3. Количество информации, приходящееся на один символ сообщения при двоичном кодировании, равно
- a) 1 бит
  - b) 1 байт
  - c) 1 Кбайт
  - d) 1 Мбайт
4. Энтропия опыта, состоящего в бросании игральной кости, равна
- a)  $\log_2 1$



- b)  $\log_2 2$   
 c)  $\log_2 4$   
 d)  $\log_2 6$
5. Знак английского алфавита, с учетом пробела как самостоятельного знака, несет ... бит информации (в предположении, что появление всех знаков алфавита в сообщении равновероятно)  
 a)  $\log_2 26$   
 b)  $\log_2 27$   
 c)  $\log_2 33$   
 d)  $\log_2 34$
6. Пусть исходное сообщение содержит  $I^{(A)}$  информации, а закодированное –  $I^{(B)}$  информации, тогда условие обратимости кодирования выражается соотношением  
 a)  $I^{(A)} \leq I^{(B)}$   
 b)  $I^{(A)} \geq I^{(B)}$   
 c)  $I^{(A)} < I^{(B)}$   
 d)  $I^{(A)} > I^{(B)}$
7. Ни для какого метода алфавитного кодирования длина кода не может оказаться меньше, чем  
 a) префиксный код  
 b) двоичный код  
 c) код Хаффмана  
 d) неравномерный код
8. Равномерное алфавитное двоичное кодирование с использованием 8-битных цепочек позволяет закодировать  
 a) 128 символов  
 b) 256 символов  
 c) 512 символов  
 d) 1024 символа
9. В телеграфном коде Морзе длительность импульса, соответствующего точке, равна  $t$ , а длительность импульса, соответствующего тире, равна  
 a)  $2t$   
 b)  $3t$   
 c)  $4t$   
 d)  $6t$
10. Достоинством метода блочного двоичного кодирования является  
 a) использование кодовой таблицы  
 b) возможность закодировать любое слово  
 c) необходимость стандартизации кодовых таблиц  
 d) понижение избыточности кода
11. Число разрешенных кодовых комбинаций помехоустойчивого  $(n,k)$  кода равно  
 a)  $2^n$   
 b)  $2^k$   
 c)  $2^{n+k}$   
 d)  $2^{n-k}$
12. Помехоустойчивые коды, в которых информационные и проверочные биты связаны между собой зависимостями, описываемыми линейными уравнениями, называют  
 a) делимыми  
 b) неразделимыми  
 c) систематическими  
 d) несистематическими
13. Для разрешенных кодовых комбинаций  $(3,2)$  кода, у которых информационная часть принимает значения 00, 01, 10, 11, проверочный бит – бит четности – должен иметь следующие значения соответственно  
 a) 0, 1, 1, 0  
 b) 0, 1, 0, 1  
 c) 1, 0, 1, 0  
 d) 1, 0, 0, 1
14. Ненулевые синдромы ошибок при декодировании систематического кода заносятся в ..., определяющую алгоритм работы декодера

- a) порождающую матрицу
- b) таблицу исправлений

- c) информационную подматрицу  
d) проверочную подматрицу
15. Проверочный бит номер 2 в кодовой цепочке кода Хэмминга позволяет контролировать биты с номерами
- 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, ...
  - 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, ...
  - 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, ...
  - 4, 5, 8, 9, 12, 13, 16, 17, ...
16. Функция выходов автомата  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$  связывает
- внутреннее состояние автомата на последующем такте с состоянием и входным символом на текущем такте
  - внутреннее состояние автомата на текущем такте с состоянием и входным символом на последующем такте
  - внутреннее состояние автомата и входной символ на текущем такте с выходным сигналом на этом же такте
  - внутреннее состояние автомата и входной символ на текущем такте с выходным сигналом на следующем такте
17. Простейший базис для построения логического автомата без памяти, включает 3 элемента, реализующих логические функции
- конъюнкция, дизъюнкция, отрицание
  - импликация, сумма по модулю 2, эквивалентность
  - конъюнкция, дизъюнкция, импликация
  - отрицание, сумма по модулю 2, эквивалентность
18. В табличном способе задания автоматных функций конечного автомата  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$  строки и столбцы матриц переходов и выходов обозначаются буквами следующих алфавитов соответственно
- X, Y
  - X, Q
  - Y, X
  - Q, Y
19. Подача на входы двоичного триггера сигналов ... исключается конструкцией схемы
- 0, 0
  - 0, 1
  - 1, 0
  - 1, 1
20. Конечный автомат с внутренним алфавитом  $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$  имеет следующие пары эквивалентных состояний:  $q_1q_3, q_2q_5, q_2q_6, q_5q_6$ . На сколько классов эквивалентности разбито множество Q?
- 2
  - 3
  - 4
  - 5
21. В теории распознавания задача автоматической классификации – это
- отнесение предъявленного объекта по его описанию к одному из заданных классов
  - разбиение множества объектов (ситуаций) по их описаниям на систему непересекающихся классов
  - задача выбора информативного набора признаков при распознавании
  - задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания
22. В теории распознавания образов отображение объекта наблюдения на какое-либо пространство (пространство признаков) называется
- признаком
  - классом
  - изображением
  - образом
23. Устройство, реализующее линейную функцию принадлежности к классу
- сумматор
  - $\_$ -перцептрон
  - ЛПЭ
  - Ф-машина
24. Алгоритмы кластерного анализа, основанные на ... , хорошо работают в случае геометрических группировок объектов в пространстве признаков, имеющих сложную, в частности, цепочечную структуру

- a) расстоянии ближайшего соседа
  - b) расстоянии дальнего соседа
  - c) расстоянии центров тяжести
  - d) обобщенном K-расстоянии
25. При решении логических задач распознавания методы решения прямой и обратной задач распознавания основываются на
- a) замене переменных
  - b) решении булевых уравнений
  - c) восстановлении булевой функции
  - d) построении сокращенного базиса
26. ... называется совокупность таких столбцов таблицы обучения, что после удаления из нее всех столбцов за исключением указанных, в полученной матрице любые две строки, принадлежащие разным классам, будут различны
- a) опорными множествами
  - b) тестом
  - c) информационным весом
  - d) частичным прецедентом
27. При распознавании на основе структурных методов распознавания полное синтаксическое описание объекта в виде дерева грамматического разбора осуществляет
- a) подсистема предварительной обработки
  - b) подсистема построения описания объекта
  - c) подсистема синтаксического анализа
  - d) подсистема вывода грамматики

### Теоретические основы информатики Вариант 3

1. Как отмечает академик В. М. Глушков, сращивание информатики со средствами телекоммуникаций, привело к появлению термина
- a) теория алгоритмов
  - b) телематика
  - c) кибернетика
  - d) computer science
2. Пример информационного процесса, в котором происходит изменение сообщения с сохранением содержащейся в нем информации.
- a) сжатие музыки в формат mp3
  - b) перевод текста с одного языка на другой
  - c) архивирование данных в формат zip
  - d) изменение размеров растрового рисунка
3. Сообщение, представленное двоичным кодом 010011000111, содержит количество информации, равное
- a) 6 бит
  - b) 12 бит
  - c) 6 байт
  - d) 12 байт
4. Энтропия опыта, состоящего в вытаскивании наугад одной игральной карты из 36, равна
- a)  $\log_2 36^2$
  - b)  $\log_2 36$
  - c)  $\log_2 \sqrt{36}$
  - d)  $\log_2 \frac{1}{36}$
5. Сообщение, в котором вероятность каждого отдельного знака не меняется со временем, называется
- a) шенноновским, или сообщением без памяти
  - b) шенноновским, или сообщением с памятью
  - c) марковским, или сообщением без памяти
  - d) марковским, или сообщением с памятью
6. Пусть  $n$  – количество знаков исходного сообщения, а  $m$  – количество знаков закодированного сообщения, тогда длина кода (кодовой цепочки)  $K$  определяется по формуле

- a)  $K = n + m$
- b)  $K = \frac{n}{m}$
- c)  $K = n \cdot m$
- d)  $K = \frac{m}{n}$

7. При использовании префиксного кодирования, если имеется код 110, нельзя использовать код

- a) 00
- b) 01
- c) 10
- d) 11

8. Первым международным стандартом, который применялся на больших вычислительных машинах, был байтовый код

- a) EBCDIC
- b) ASCII
- c) Unicode
- d) ANSI

9. В телеграфном коде Морзе длительность паузы между точкой и тире равна ... (где  $t$  – длительность импульса, соответствующего точке)

- a)  $4t$
- b)  $3t$
- c)  $2t$
- d)  $t$

10. Среднее количество информации  $I^{(2)}$ , приходящееся на знак первичного алфавита при блочном двоичном кодировании равно ... (где  $K^{(2)}$  – длина кода,  $K^{(r)}$  – средняя длина слова)

- a)  $I^{(2)} = K^{(2)} + K^{(r)}$
- b)  $I^{(2)} = K^{(2)} \cdot K^{(r)}$
- c)  $I^{(2)} = K^{(2)} / K^{(r)}$
- d)  $I^{(2)} = K^{(2)} - K^{(r)}$

11. Относительная избыточность помехоустойчивого  $(n, k)$  кода, показывающая, какая часть переданной кодовой комбинации не содержит первичной информации, равна

- a)  $\frac{n+k}{k}$
- b)  $\frac{n-k}{k}$
- c)  $\frac{n}{n-k}$
- d)  $\frac{n-k}{n}$

12. К систематическим помехоустойчивым кодам не относятся коды

- a) циклические
- b) Хэмминга
- c) матричные
- d) с постоянным весом

13. Кодовое расстояние между двумя разрешенными комбинациями  $d_1$  и кодовое расстояние между разрешенной и ближайшей к ней запрещенной комбинациями  $d_2$  помехоустойчивого кода связаны соотношением

- a)  $d_1 < d_2$
- b)  $d_1 \leq d_2$
- c)  $d_1 > d_2$
- d)  $d_1 \geq d_2$

14. Размер проверочной подматрицы порождающей (производящей) матрицы систематического кода (12,8)

- a) 8 строк, 4 столбца
- b) 8 строк, 8 столбцов
- c) 12 строк, 8 столбцов
- d) 12 строк, 4 столбца

15. Информационный бит номер 5 в кодовой цепочке кода Хэмминга контролируется проверочными битами с номерами
- 1, 2
  - 1, 4
  - 2, 4
  - 4, 8
16. Функция переходов автомата  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$  связывает
- внутреннее состояние автомата на последующем такте с состоянием и входным символом на текущем такте
  - внутреннее состояние автомата на текущем такте с состоянием и входным символом на последующем такте
  - внутреннее состояние автомата и входной символ на текущем такте с выходным сигналом на этом же такте
  - внутреннее состояние автомата и входной символ на текущем такте с выходным сигналом на следующем такте
17. Комбинация базисных элементов, в которой выходы одних элементов присоединяются к входам других, называется
- базисом
  - логическим элементом
  - логическим вентиляем
  - схемой
18. Команды в системе команд конечного автомата имеет следующий формат (где  $q_i$  – текущее внутренне состояние автомата,  $q_j$  – следующее внутреннее состояние автомата,  $x$  – входной сигнал,  $y$  – выходной сигнал)
- $xu \rightarrow q_i q_j$
  - $q_i q_j \rightarrow xu$
  - $q_i x \rightarrow q_j y$
  - $q_i q_j \rightarrow ux$
19. Правильная комбинационная схема, составленная из логических элементов и задержек, обладает следующим свойством: в любой циклической цепочке элементов присутствует, по крайней мере, один
- двоичный триггер
  - элемент задержки
  - двоичный счетчик
  - элемент памяти
20. Конечный автомат с внутренним алфавитом  $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$  имеет следующие пары эквивалентных состояний:  $q_1 q_3, q_2 q_5, q_2 q_6, q_5 q_6$ . Сколько состояний эквивалентны лишь себе и образуют собственные классы эквивалентности?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
21. В теории распознавания к задачам автоматической классификации НЕ относится
- таксономия
  - кластерный анализ
  - обучение с учителем
  - обучение без учителя
22. Синонимом понятия «система распознавания образов» является
- алгоритм распознавания
  - процедура распознавания
  - перцептрон
  - классификатор
23. Кусочно-линейным классификатором является
- сумматор
  - $\_$ -перцептрон
  - ЛПЭ
  - Ф-машина
24. Алгоритмы кластерного анализа, основанные на ... , применяются, когда искомые группировки образуют в пространстве признаков шаровидные облака
- расстоянии ближайшего соседа

- b) расстоянии дальнего соседа
  - c) расстоянии центров тяжести
  - d) обобщенном K-расстоянии
25. К алгоритмам построения сокращенного базиса (применяемых в комбинаторно-логических процедурах распознавания) НЕ относится
- a) алгоритм получения произведения двух булевых функций
  - b) алгоритм приведения булевой функции к тупиковой ДНФ
  - c) алгоритм восстановления булевой функции по изображающему числу
  - d) алгоритм получения отрицания булевой функции
26. Для тестовых алгоритмов мера важности признака – его “информационный вес” вычисляется следующим образом:
- a) число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$ , содержащих данный признак, умножается на общее число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$
  - b) число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$ , содержащих данный признак, делится на общее число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$
  - c) общее число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$  делится на число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$  содержащих данный признак
  - d) число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$ , содержащих данный признак, складывается с общим число тупиковых тестов матрицы  $T_{N,m}$
27. При распознавании на основе структурных методов кодирование, фильтрация восстановление и улучшение качества объекта осуществляется
- a) подсистемой предварительной обработки
  - b) подсистемой построения описания объекта
  - c) подсистемой синтаксического анализа
  - d) подсистемой вывода грамматики
28. В задаче распознавания печатных и рукописных текстов принцип, который заключается в формировании гипотезы о содержании изображения – это
- a) принцип целенаправленности
  - b) принцип двунаправленности
  - c) принцип целостности
  - d) принцип предвидения

### Теоретические основы информатики Вариант 4

1. В англоязычных странах научную дисциплину, связанную с исследованием информации, называют
- a) информатика
  - b) телематика
  - c) кибернетика
  - d) вычислительная наука
2. Пример информационного процесса, в котором изменение сообщения сопровождается изменением содержащейся в нем информации.
- a) изменение кодировки текстового файла
  - b) преобразование из текстового формата в формат HTML
  - c) перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную
  - d) запись фильма с компьютера на видеомagneфон
3. Единица измерения неопределенности при двух возможных равновероятных исходах опыта называется
- a) бит
  - b) байт
  - c) энтропия
  - d) случайность
4. Соотношение между количеством информации с точки зрения вероятностного ( $I_{вер}$ ) и объемного ( $I_{об}$ ) подхода
- a)  $I_{вер} = I_{об}$
  - b)  $I_{вер} > I_{об}$
  - c)  $I_{вер} < I_{об}$
  - d)  $I_{вер} > I_{об}$
5. Источники, порождающие сообщения, в которых существуют статистические связи (корреляции) между знаками или их сочетаниями, называются
- a) шенноновскими, или источниками без памяти

- b) шенноновскими, или источниками с памятью  
 c) марковскими, или источниками без памяти  
 d) марковскими, или источниками с памятью
6. Если исходное сообщение содержит  $I^{(A)}$  информации, а закодированное –  $I^{(B)}$  информации, то относительная избыточность кода  $Q$  равна
- a)  $Q=1+\frac{I^{(A)}}{I^{(B)}}$   
 b)  $Q=1-\frac{I^{(A)}}{I^{(B)}}$   
 c)  $Q=1+\frac{I^{(B)}}{I^{(A)}}$   
 d)  $Q=1-\frac{I^{(B)}}{I^{(A)}}$
7. При использовании префиксного кодирования, если имеется код 110101, можно использовать код
- a) 1  
 b) 11  
 c) 110  
 d) 1100
8. В международном стандарте кодировки Unicode используется ... кодирование
- a) 8-битное  
 b) 16-битное  
 c) 32-битное  
 d) 64-битное
9. В телеграфном коде Морзе пауза между буквами слова равна ... (где  $t$  – длительность импульса, соответствующего точке)
- a)  $t$   
 b)  $2t$   
 c)  $3t$   
 d)  $4t$
10. Если каждому слову некоторого языка поставить в соответствие равномерный двоичный код длиной 16 бит, то методом блочного двоичного кодирования можно закодировать ... слов
- a) 8192  
 b) 16384  
 c) 32768  
 d) 65536
11. Пусть  $p$  – вероятность появления ошибки при передаче отдельного бита кодовой комбинации, тогда вероятность появления ошибки в комбинации из  $n$  бит
- a)  $1-(1-p)^n$   
 b)  $(1-p)^n$   
 c)  $1-p^n$   
 d)  $p^n$
12. Систематические коды являются ... кодами
- a) непрерывными разделимыми  
 b) блочными разделимыми  
 c) непрерывными неразделимыми  
 d) блочными неразделимыми
13. Для обнаружения ошибки кратности  $\_$  помехоустойчивым  $(n,k)$  кодом с минимальным кодовым расстоянием  $d_{\min}$  должно выполняться следующее условие
- a)  $d_{\min} \leq \_ + 1$   
 b)  $d_{\min} \geq \_ + 1$   
 c)  $d_{\min} \leq 2\_ + 1$   
 d)  $d_{\min} \geq 2\_ + 1$
14. Каждый столбец ... является синдромом ошибки соответствующего бита кодовой комбинации систематического кода
- a) порождающей матрицы  
 b) таблицы исправлений  
 c) информационной подматрицы



- d) проверочной подматрицы
15. Все биты в кодовой цепочке кода Хэмминга нумеруются по следующему правилу
- начиная с 0, слева направо
  - начиная с 0, справа налево
  - начиная с 1, слева направо
  - начиная с 1, справа налево
16. Автомат  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$ , в котором алфавиты  $X, Y$  и  $Q$  являются двоичными, называют
- автоматом без памяти
  - минимальным автоматом
  - логическим автоматом
  - конечным автоматом
17. Каждый из логических вентилях И, ИЛИ имеет
- один вход, один выход
  - два входа, один выход
  - один вход, два выхода
  - два входа, два выхода
18. Диаграмма Мура, представляющая конечный автомат  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$ , – ориентированный граф, вершины которого помечены символами из
- алфавита состояний
  - входного алфавита
  - двоичного алфавита
  - выходного алфавита
19. Вход в комбинационную схему называется
- элементом
  - задержкой
  - вершиной
  - плюсом
20. Некоторый конечный автомат имеет 6 внутренних состояний, 4 пары эквивалентных состояний, множество внутренних состояний может быть разбито на 3 класса эквивалентности. Сколько внутренних состояний будут иметь минимальный автомат, эквивалентный данному?
- 3
  - 4
  - 6
  - 7
21. К задачам распознавания нельзя отнести следующее утверждение
- это информационные задачи, состоящие из двух этапов: приведение исходных данных к виду, удобному для распознавания и собственно распознавание
  - в этих задачах можно вводить понятие аналогии или подобия объектов и формулировать понятие близости объектов
  - для этих задач легко строить формальные теории и применять классические математические методы
  - в этих задачах возможна "плохая" информация (информация с пропусками, разнородная, косвенная, нечеткая, неоднозначная, вероятностная)
22. При решении задач управления методами распознавания образов вместо термина «изображение» применяют термин
- ситуация
  - отображение
  - идентификация
  - состояние
23. Мощность разделяющей поверхности ... в  $n$ -мерном пространстве равна  $2(n+2)$
- плоскость
  - сфера
  - общая поверхность второго порядка
  - полиномиальная поверхность  $g$ -того порядка
24. Алгоритмы кластерного анализа, основанные на ... , лучше всего работают в случае геометрических группировок объектов в пространстве признаков эллипсоидной формы
- расстоянии ближайшего соседа
  - расстоянии дальнего соседа
  - расстоянии центров тяжести

- d) обобщенном K-расстоянии
25. Комбинаторно-логические способы распознавания применяют, когда отсутствуют сведения о количественном распределении объектов по пространственным, временным или каким-либо другим интервалам в соответствующем пространстве признаков, а
- логические зависимости, связывающие признаки и классы объектов, сложны и не поддаются непосредственному анализу
  - известны законы распределения ошибок величин, характеризующих отдельные объекты
  - логические зависимости, связывающие признаки и классы объектов, не известны
  - имеются лишь детерминированные логические связи между рассматриваемыми объектами и их признаками
26. Тупиковый тест – это такой тест, что из него ... без потери способности распознавания
- нельзя удалить ни одного столбца
  - нельзя удалить ни одной строки
  - можно удалить хотя бы один столбец
  - можно удалить хотя бы одну строку
27. Структурные методы распознавания базируются на ... грамматике
- формальной
  - порождающей
  - распознающей
  - эквивалентной

### Теоретические основы информатики Вариант 5

- Термин «информатика» впервые появился в стране
  - Россия
  - Великобритания
  - Франция
  - Германия
- Примером дискретного сигнала является
  - текст
  - музыка
  - человеческая речь
  - радиотрансляция
- Какое количество информации требуется, чтобы узнать исход броска монеты
  - 1 бит
  - 2 бита
  - 1 байт
  - 2 байта
- В опытах, где все исходы равновероятны, энтропия
  - равна нулю
  - минимальна
  - максимальна
  - равна бесконечности
- Относительная избыточность языка  $R$  вычисляется по формуле
  - $R = 1 + \frac{I_\infty}{I_0}$
  - $R = 1 - \frac{I_0}{I_\infty}$
  - $R = 1 + \frac{I_0}{I_\infty}$
  - $R = 1 - \frac{I_\infty}{I_0}$
- Согласно первой теореме Шеннона, при отсутствии помех передачи всегда возможен такой вариант кодирования сообщения, при котором избыточность кода будет
  - равна нулю
  - сколь угодно близкой к нулю

- c) равна единице  
d) сколь угодно близкой к единице
7. Способ оптимального префиксного двоичного кодирования был предложен
- Фано
  - Морзе
  - К. Шенноном
  - Д. Хаффманом
8. Международный стандарт кодировки Unicode обеспечивает включение в первичный алфавит ... знаков
- 8192
  - 16384
  - 32768
  - 65536
9. В телеграфном коде Морзе пауза между словами равна ... (где  $t$  – длительность импульса, соответствующего точке)
- $6t$
  - $3t$
  - $2t$
  - $t$
10. В лексиконе «людоедки» Элочки Щукиной из романа Ильфа и Петрова «12 стульев» было 17 словосочетаний: «Хо-хо!», «Ого!», «Блеск!», «Шутишь, парниша» и пр. Определите длину кода при равномерном словесном кодировании
- 2
  - 5
  - 3
  - 4
11. Число запрещенных кодовых комбинаций помехоустойчивого кода (3,2) равно
- 8
  - 6
  - 4
  - 2
12. Корректирующие коды с постоянным весом являются ... кодами
- непрерывными разделимыми
  - блочными разделимыми
  - непрерывными неразделимыми
  - блочными неразделимыми
13. Для исправления ошибки кратности  $u$  помехоустойчивым  $(n,k)$  кодом с минимальным кодовым расстоянием  $d_{\min}$  должно выполняться следующее условие
- $d_{\min} \leq u + 1$
  - $d_{\min} \geq u + 1$
  - $d_{\min} \leq 2u + 1$
  - $d_{\min} \geq 2u + 1$
14. Размер порождающей (производящей) матрицы систематического кода (7,4)
- 4 строки, 3 столбца
  - 4 строки, 4 столбца
  - 4 строки, 7 столбцов
  - 7 строк, 7 столбцов
15. Информационные биты в кодовой цепочке кода Хэмминга нумеруются по следующему правилу
- начиная с 0, слева направо
  - начиная с 0, справа налево
  - начиная с 1, слева направо
  - начиная с 1, справа налево
16. Примером автомата с бесконечной памятью является
- светофор
  - машина Тьюринга
  - кодовый замок
  - микрокалькулятор
17. Логический вентиль НЕ имеет
- один вход, один выход
  - два входа, один выход

- c) один вход, два выхода  
d) два входа, два выхода
18. Диаграмма Мура, представляющая конечный автомат  $\langle X, Y, Q, \_, \_ \rangle$ , – ориентированный граф, ребрам которого приписаны метки, состоящие из двух символов ... (соответственно)
- a) входного алфавита и алфавита состояний  
b) выходного алфавита и алфавита состояний  
c) входного и выходного алфавитов  
d) выходного алфавита и алфавита состояний
19. Сущность метода устранения задержек при анализе комбинационных схем состоит в том, что из схемы удаляют имеющиеся задержки, заменив их дополнительными ..., на которые поданы сигналы, соответствующие значениям функции, приписываемые задержке
- a) вершинами  
b) элементами  
c) полюсами  
d) цепочками
20. Конечный автомат с внутренним алфавитом  $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$  имеет следующие пары эквивалентных состояний:  $q_1q_3, q_2q_5, q_2q_6, q_5q_6$ . Классами эквивалентности внутренних состояний автомата являются следующие множества
- a)  $\{q_1\}, \{q_2, q_3\}, \{q_4, q_5, q_6\}$   
b)  $\{q_2\}, \{q_1, q_3\}, \{q_4, q_5, q_6\}$   
c)  $\{q_3\}, \{q_1, q_6\}, \{q_2, q_4, q_6\}$   
d)  $\{q_4\}, \{q_1, q_3\}, \{q_2, q_5, q_6\}$
21. В теории распознавания задачей распознавания является
- a) таксономия  
b) кластерный анализ  
c) обучение с учителем  
d) обучение без учителя
22. Множество объектов, объединенных общностью определенных свойств, называется
- a) классом  
b) изображением  
c) образом  
d) классификацией
23. Мощность общей поверхности второго порядка в  $n$ -мерном пространстве равна
- a)  $2(n+1)$   
b)  $2(n+2)$   
c)  $(n+1)(n+2)$   
d)  $2(n+1)(n+2)$
24. Иерархические ... процедуры, предназначенные для получения наглядного представления о стратификационной структуре всей исследуемой совокупности объектов, основаны на последовательном объединении кластеров.
- a) агломеративные  
b) дивизимные  
c) классификационные  
d) группировочные
25. При решении логических задач распознавания методы решения прямой и обратной задач распознавания основываются на
- a) построении полного базиса  
b) решении булевых уравнений  
c) восстановлении булевой функции  
d) построении сокращенного базиса
26. В алгоритмах, основанных на вычислении оценок, подмножества множества признаков, по которым проводится сопоставление распознаваемого объекта с объектами из таблицы обучения, называются
- a) множествами ограничений  
b) опорными множествами  
c) множествами тупиковых тестов  
d) множествами решающих правил
27. При распознавании на основе структурных методов распознавания получение грамматики, характеризующей структурную информацию об изучаемом классе объектов, осуществляет
- a) подсистема вывода грамматики

- b) подсистема построения описания объекта
- c) подсистема синтаксического анализа
- d) подсистема предварительной обработки

28. В задаче распознавания печатных и рукописных текстов принцип, согласно которому создание модели ведется от изображения к модели и от модели к изображению – это

- a) принцип предвидения
- b) принцип целостности
- c) принцип целенаправленности
- d) принцип двунаправленности

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### Лабораторная работа №1 «Системы счисления»

Задания

1. Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
2. Перевести данное число в десятичную систему счисления.
3. Сложить числа.
4. Выполнить вычитание.
5. Выполнить умножение.
1. в) 149,375(10); г) 953,25(10)
2. г) 11111100,0001(2); д) 775,11(8); е) 294,3(16).
3. в) 1001000111,01(2)+100001101,101(2); г) 271,34(8)+1566,2(8); д) 65,2(16)+3CA,8(16).
4. 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) \* 1011011(2); б) 723,1(8) \* 50,2(8); в) 69,4(16) \* A,B(16).

### Лабораторная работа № 2 “Измерение информации”

1. В мешке находятся 20 шаров. Из них 15 белых и 5 красных. Какое количество информации несет сообщение о том, что достали: а) белый шар б) красный шар
2. За четверть ученик получил 100 оценок. Сообщение о том, что он получил пятерку, несет 2 бита информации. Сколько пятерок ученик получил за четверть?
3. В розыгрыше лотереи участвуют 64 шара. Выпал первый шар. Сколько информации содержит зрительное сообщение об этом?
4. Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?
5. Что более предсказуемо: угадывание масти случайно выбранной карты из колоды в 32 карты или из колоды в 52 карты?
6. В озере обитает 12500 окуней, 25000 пескарей, а карасей и щук по 6250. Сколько информации мы получим, когда поймем какую-нибудь рыбу?
7. Сообщение, записанное буквами из 128-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?
8. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение, содержащее 4096 символов, если его объем составляет 1,5 Кбайт.
9. Используя объемный подход, посчитайте количество информации в сообщении, доставленном из символов двоичного алфавита: «010111010111001101100».

### Лабораторная работа № 3 “Кодирование сообщений”.

Задано сообщение, состоящее из букв алфавита {a, b, c, d, e, f, g, h, i}.

**a a a a b b b b b b c c d d d d d d e e e e e f f g g g h h i**

- 6.1. Найти количество информации (в битах) приходящейся на 1 символ сообщения по вероятностному и объемному подходам.
- 7.2. Построить для данного алфавита равномерный код.
- 8.3. Построить код Шеннона – Фано.
- 9.4. Построить код Хаффмана.

10.5. Найти избыточность построенных кодов

11.6. Закодировать первые два символа сообщения кодом Хаффмана и построить для полученного двоичного сообщения код Хемминга

#### Лабораторная работа № 4 “Конечные автоматы”

1. Для заданного конечного автомата построить:

- Граф переходов
- Таблицу переходов и выходов
- Закодированную таблицу реализации КА
- Схему аппаратной реализации

Варианты:

- Пульт дистанционного управления магнитофоном
- Пульт дистанционного управления телевизором
- Стиральная машина – автомат
- Микроволновая печь
- Автомат газ-вода
- Лифт
- Электронные часы
- Простейший микрокалькулятор
- Сотовый телефон (на примере одного режима)
- Манипулятор «мышь»
- Магнитофон
- Телевизор
- Музыкальный автомат

2. Построить два эквивалентных автомата у которых 2 и 3 состояния. Построить автомат  $A \times B$ , являющийся произведением этих автоматов.

3. Задан КА в виде графа переходов (придумать примеры). Минимизировать автомат.

#### Лабораторная работа № 5 Формальные языки и грамматики”.

4.1. Описать грамматику формального языка  $G = \{T, N, S, P\}$  и привести примеры конструкций этого языка

5.2 Составить БНФ для конструкции «Строка из букв» (*строка из букв может состоять из одной или нескольких букв*)

6.3. Составить синтаксическую диаграмму Вирта для конструкции «Цикл с предусловием» языка Pascal:  
*while логическое условие do*  
*begin*

*операторы; (операторов может быть от 0 до n – операторы разделены «;»)*  
*end;*

4. Для данного языка:

а. Построить синтаксическую диаграмму, порождающую язык

б. Построить полностью определенный граф переходов конечного автомата-распознавателя языка

Варианты

- $V = \{a, b, c, d\}$   $L = \{aabd, aac, dc^nd\}$
- $V = \{л, м, н\}$   $L = \{лнл, лммн, ллмм\}$
- $V = \{a, м, п\}$   $L = \{мама, папа\}$
- $V = \{a, b, c\}$   $L = \{aca, abbc, aabb\}$
- $V = \{a, b, c\}$   $L = \{aab, abb, acb\}$
- $V = \{a, b, c\}$   $L = \{cac, cbc, cc^nb\}$
- $V = \{+, -, *\}$   $L = \{*+, *-+, **-\}$
- $V = \{a, b, c\}$   $L = \{acb, abbc, aabc\}$
- $V = \{a, g, n\}$   $L = \{agn, anng, aang\}$
- $V = \{a, м, р\}$   $L = \{мама, рама\}$
- $V = \{a, g, n\}$   $L = \{agng, anng, aan\}$
- $V = \{a, к, м\}$   $L = \{маа, мка, ака\}$
- $V = \{д, о, к\}$   $L = \{кдо, коод, ккод\}$

- $V = \{a, б, p\}$   $L = \{арба, раба, бра\}$
- $V = \{a, b, c\}$   $L = \{abb, acb, abc, acc\}$
- $V = \{x, y, z\}$   $L = \{xy, xxz, yz^n x\}$
- $V = \{o, и, т\}$   $L = \{ттоо, тит, тоои\}$

### Лабораторная работа № 6 “Машина Поста”.

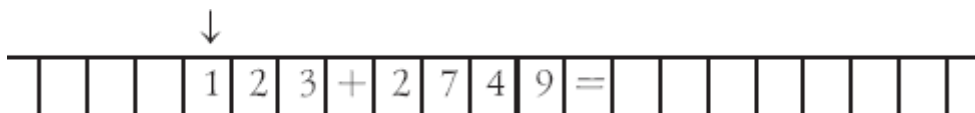
1. На ленте машины Поста расположен массив в  $N$  отмеченных секций. Необходимо справа от данного массива через одну пустую секцию разместить массив вдвое больший (он состоять из  $2 \cdot N$  меток). При этом исходный массив может быть стерт. *Каретка находится над крайней левой меткой.*
2. На ленте машины Поста расположен массив из  $N$  меток (метки расположены через пробел). Нужно сжать массив так, чтобы все  $N$  меток занимали  $N$  расположенных подряд секций. *Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.*
3. На информационной ленте машины Поста расположено  $N$  массивов меток, отделенных друг от друга свободной ячейкой. *Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.* Определить количество массивов.
4. Составить программу сложения произвольного количества целых неотрицательных чисел, записанных на ленте машины Поста на расстоянии одной пустой секции друг от друга. *Каретка находится над крайней левой меткой левого числа.*
5. На ленте машины Поста расположен массив из  $N$  меток. Составить программу, действуя по которой машина выяснит, делится ли число на 3. Если да, то после массива через одну пустую секцию поставить метку  $V$ . *Каретка располагается над первой пустой ячейкой, примыкающей к массиву слева.*
6. Число  $k$  представлено на ленте машины Поста  $k+1$  идущими подряд метками. Найти остаток от деления целого неотрицательного числа  $k$  на 3, если известно, что *каретка находится над первой пустой ячейкой справа от заданного числа.*
7. Составить программу нахождения разности двух неотрицательных целых чисел  $a$  и  $b$ , находящихся на ленте машины Поста. *Каретка находится над крайней левой меткой левого числа.* Число  $a$  (находится на ленте слева) больше  $b$ .
8. На ленте машины Поста расположен массив из четного количества меток. Составить программу, по которой машина Поста раздвинет на расстояние в 1 секцию две половины данного массива. *Каретка находится над крайней правой меткой массива.*
9. На ленте машины Поста расположен массив из нечетного количества меток. Составить программу отыскания средней метки массива и стирания ее. *Каретка над второй меткой, если считать справа*
10. На ленте машины Поста находятся  $n$  массивов меток. *Каретка находится где-то над первым массивом.* Удалить все четные массивы, если все массивы разделены тремя пустыми секциями.
11. На информационной ленте машины Поста находится массив меток. *Каретка находится где-то над массивом (но не над крайней меткой).* Стереть все метки, кроме крайних, таким образом, чтобы положение каретки при этом не изменилось.
12. На ленте машины Поста расположены два массива. Составить программу стирания большего из этих массивов. *Каретка находится над первой пустой ячейкой справа от первого массива.*
13. На информационной ленте машины Поста находятся два массива в  $M$  и  $N$  меток. Составить программу выяснения, одинаковы ли массивы по длине. *Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.*
14. Дан массив меток. *Каретка обзревает 1-ю пустую секцию перед началом массива.* Раздвинуть массив так, чтобы после каждой метки была пустая секция.

### Лабораторная работа № 7 “Машина Тьюринга”.

#### Варианты

1. Дано число  $n$  в восьмеричной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число  $n$  на 1. Автомат в состоянии  $q_0$  обзревает некую цифру входного слова.
2. Даны два натуральных числа  $m$  и  $n$ , представленных в унарной системе счисления. Соответствующие наборы символов «|» разделены «-», вслед за последним символом набора  $n$  стоит знак «=». Разработайте машину Тьюринга, которая будет находить разность чисел  $m$  и  $n$ . При этом результат должен быть записан следующим образом: если  $m > n$ , то справа от «=» должны стоять знак «+» и набор символов «|» в количестве  $m - n$ ; если  $m = n$ , то справа от знака «=» должна стоять пустая клетка; если  $m < n$ , то справа от «=» должны стоять знак «-» и набор символов «|» в количестве  $n - m$ .

3. Пусть внешний алфавит состоит из символа "a0", цифр 0, 1, 2, ..., 9, а также символов "+" и "=". На ленту записан пример на сложение двух натуральных чисел в десятичной системе счисления. Образец:



Составьте функциональную схему для машины Тьюринга, с помощью которой на ленте будет записана сумма этих чисел. Ответ требуется записать после знака "=".

4. Дано натуральное число  $n > 1$ . Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число  $n$  на 1, при этом в выходном слове старшая цифра не должна быть 0. Например, если входным словом было "100", то выходным словом должно быть "99", а не "099". Автомат в состоянии  $q_1$  обозревает правую цифру числа.

5. Даны два натуральных числа  $m$  и  $n$ , представленные в унарной системе счисления. Соответствующие наборы символов " $|$ " разделены произвольным количеством пустых клеток. Автомат в состоянии  $q_0$  обозревает самый правый символ первого числа. Разработать машину Тьюринга, которая на ленте оставит сумму чисел  $m$  и  $n$ .

6. Даны 2 целых положительных числа в десятичной системе счисления. Составить алгоритм нахождения разности этих чисел, если известно, что 1-ое число больше 2-го, а между ними стоит знак "-". Каретка находится над крайней правой цифрой правого числа в состоянии  $q_0$ . Ответ должен быть записан на месте первого числа.

7. На ленте машины Тьюринга находится число, записанное в десятичной системе счисления. Умножить это число на 2. Автомат в состоянии  $q_0$  обозревает крайнюю левую цифру числа.

8. Найдите произведение двух натуральных чисел  $m$  и  $n$ , заданных в унарной системе счисления. Соответствующие наборы символов " $|$ " разделены знаком " $*$ ", а справа от последнего символа правого члена стоит знак " $=$ ". Поместите результат умножения этих чисел вслед за знаком " $=$ ".

9. 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 первую цифру входного числа. При решении этой задачи следует обратить внимание на правильное выписывание алфавита:  $A = \{a_0, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Д, А, Н, Е, Т\}$ .

10. На ленте машины Тьюринга записан массив из  $2N$  меток. Задание: уменьшить его в два раза.

11. Даны два натуральных числа  $n$  и  $m$ , заданных в унарной системе счисления. Числа  $n$  и  $m$  представлены наборами символов " $|$ ", разделенных " $\backslash$ ". В конце набора стоит " $=$ ". Разработайте машину Тьюринга, которая будет производить деление нацело двух натуральных чисел  $n$  и  $m$  и находить остаток от деления. При этом результат должен быть записан следующим образом: после " $=$ " должен находиться набор символов " $|$ " частного (он может быть и пустым), после чего ставится знак " $($ ", за которым следует набор символов " $|$ " остатка от деления  $n$  на  $m$ .

12. На информационной ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Найдите результат целочисленного деления этого числа на 2.

13. На ленте машины Тьюринга находится слово, состоящее из букв латинского алфавита  $\{a, b, c, d\}$ . Подсчитайте число букв «a» в данном слове и полученное значение запишите в десятичной системе счисления на ленту левее исходного слова через пробел. Каретка обозревает крайнюю левую букву.

14. Дан массив из открывающих и закрывающих скобок. Построить машину Тьюринга, которая удаляла бы пары взаимных скобок, т.е. расположенных подряд " $()$ ".

Например, дано " $()((())()$ ", надо получить " $)...()$ ".

15. Дана строка из букв "a" и "b". Разработать машину Тьюринга, которая переместит все буквы "a" в левую, а буквы "b" — в правую части строки. Автомат в состоянии  $q_0$  обозревает крайний левый символ строки.

16. Данное число в восьмеричной системе счисления перевести в число в двоичную систему. Каретка располагается над крайней левой цифрой.

17. Дано число в десятичной системе счисления и число в троичной системе счисления. Найти их сумму и ответ записать в десятичной системе счисления (например  $576+100 = 585$ ). Каретка располагается над крайней правой цифрой правого числа.

18. Даны два натуральных числа  $n$  и  $m$ , представленные в унарной системе счисления. Между этими числами стоит знак " $<?$ ". Выясните отношение  $m$  и  $n$ , т.е. знак " $<?$ " замените на один из подходящих знаков " $<>$ ", " $<<$ ", " $<=>$ ".

19. На ленте машины Тьюринга записан массив из  $N$  штук звездочек (" $*$ "). Задание: если  $N > 5$ , то вывести  $N-2$ ; если  $N=5$ , то вывести 1; если  $N < 5$ , то вывести  $2N$ .

20. Пусть внешний алфавит состоит из символа  $a_0$  и цифр 0, 1, 2, ..., 9. На ленту записано натуральное число. Составьте функциональную схему для машины Тьюринга, с помощью которой на ленте будет



записана сумма цифр этого числа. Ответ требуется записать правее исходного числа, отделив его пробелом.

21. Даны два набора единиц, разделенные \*. Построить МТ, которая выбирала бы больший из этих наборов, а меньший – стирала.

22. Построить МТ, проверяющую, верно ли в исходной последовательности расставлены скобки. Если верно, то записать справа от последовательности слово “да”, иначе — “нет”. Автомат обозревает первую скобку в последовательности. При решении этой задачи следует обратить внимание на правильное выписывание алфавита:  $A = \{a_0, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Д, А, Н, Е, Т\}$ .

23. Дан алфавит  $\{+, -, 0, 1\}$  Построить МТ, проверяющую, является ли исходная последовательность арифметическим выражением. Если верно, то записать справа от последовательности слово “да”, иначе — “нет”. Автомат обозревает первую скобку в последовательности. При решении этой задачи следует обратить внимание на правильное выписывание алфавита:  $A = \{a_0, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Д, А, Н, Е, Т\}$ .

## Лабораторная работа № 8 “Нормальные алгоритмы Маркова”.

### Варианты

- Построить НАМ, реализующий вычитание трех целых чисел, представленных символами 1. Например, из 1111-1-11 должно получиться 1
- Построить НАМ, реализующий умножение трех чисел, представленных символами 1. Например, из  $11*11*11$  должно получиться 1111111
- Построить НАМ, вычисляющий результат арифметического выражения вида  $(A + B)*C$ , где A, B, C – целые числа представленные 1.
- Построить НАМ, вычисляющий результат арифметического выражения вида  $(A - B)*C$ , где A, B, C – целые числа представленные 1.
- Построить НАМ, вычисляющий результат арифметического выражения вида  $(A * C - B*C)$ , где A, B, C – целые числа представленные 1.
- Построить НАМ, вычисляющий результат арифметического выражения вида  $(A * C + B*C)$ , где A, B, C – целые числа представленные 1.
- Построить НАМ, вычисляющий результат арифметического выражения вида  $A + B*C$ , где A, B, C – целые числа представленные 1.
- Построить НАМ, вычисляющий результат арифметического выражения вида  $A - B*C$ , где A, B, C – целые числа представленные 1.
- Построить НАМ, реализующий сложение двух заданных целых чисел в двоичной системе счисления.
- Дано число в унарной системе. Построить НАМ, сообщающий «1», если число делится на 3, пустое слово – если не делится.
- Дана последовательность нулей и единиц. Построить НАМ, заменяющий нули на единицы, а единицы на нули.
- Дана последовательность нулей и единиц. Построить НАМ, заменяющий нули на знак «-», а единицы на «+».
- Дано число в унарной системе, записанное с помощью символов «|». Построить НАМ, записывающий это число в десятичной системе счисления. Например, из |||| должно получиться 5.
- Дана последовательность нулей и единиц. Построить НАМ, подсчитывающий количество нулей и единиц.
- Построить НАМ, реализующий умножение двух чисел, представленных символами 1. Например, из  $111*111$  должно получиться 111111111
- Построить НАМ, реализующий вычитание двух заданных чисел в унарной системе счисления. Например, из 1111-11 должно получиться 11
- Построить НАМ, преобразующий строку из n символов X в строку из  $n^2$  символов Y
- Построить НАМ, преобразующий строку из символов a и b в строку-перевертыш (например, из aababba должно получиться abbabaa)
- Построить НАМ, преобразующий строку, являющуюся двоичной записью числа n в строку из n символов x (например, из 101 должно получиться xxxxx)
- Построить НАМ, преобразующий строку из n символов x в двоичную запись числа n (например, из xxxxxx должно получиться 110)
- Дано число в троичной системе счисления. Построить НАМ, упорядочивающий цифры в убывающем порядке.

- Дано число в троичной системе счисления. Построить НАМ, упорядочивающий цифры в возрастающем порядке.
- Дано несколько унарных чисел, разделенных пробелом. Построить НАМ, подсчитывающий количество унарных чисел.
- Начальная непустая строка была получена из арифметического выражения путем удаления всех символов, кроме «(» и «)» Построить НАМ, которая приводит эту строку к строке "ВЕРНО" либо "НЕВЕРНО" в зависимости от того, верно или неверно были расставлены скобки в исходной строке в. Например, строка  $()((())())$  - ВЕРНО, а строка  $((())$  –НЕВЕРНО
- Построить НАМ для вычисления  $n+1$  в десятичной системе счисления. Например, из 9 должно получиться 10.

### **3.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине**

#### **Лист внесения изменений**

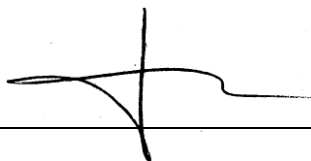
Дополнения и изменения рабочей программы на 2019/2020 учебный год

Рабочая программа дисциплины разработана впервые

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры 08 мая 2019 г. протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Пак Н.И.



Одобрено научно-методическим советом ИМФИ  
16 мая 2019 г. протокол № 8

Председатель \_\_\_\_\_ Бортновский С.В.



### Лист внесения изменений

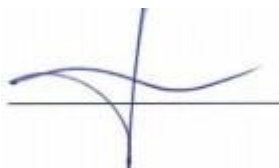
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.
2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры 20 мая 2020 г., протокол № 11 Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Пак Н.И.

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ  
20 мая 2020 г., протокол №8

Председатель



Бортновский С.В.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

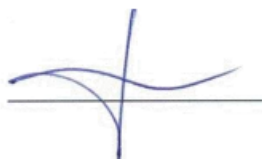
1. Обновлено и согласовано с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
"12" мая 2021 г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой Н.И. Пак

Одобрено



НМСС(Н)

21 мая 2021 г.,

протокол №7

Председатель



С.В. Бортновский

#### 4. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

### КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ (включая электронные ресурсы)

4.1.

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Андреева, Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие/ Е.В. Андреева. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2007. - 312 с.: ил. - ISBN 5-94774-138-5: 104,	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	94
Теоретические основы информатики: Учебное пособие для студ. пед. вузов/ А.В. Могилев. - 4-е изд., стереотип.. - М.: Академия, 2007. - 848 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	48
Андреева, Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие/ Е.В. Андреева. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2007. - 312 с.: ил. - ISBN 5-94774-138-5: 104, 110, р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	94
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Лидовский В. В. Основы теории информации и криптографии: курс [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429189">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429189</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Стариченко, Б.Е. Теоретические основы информатики: Учебное пособие для вузов/ Б.Е. Стариченко. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 312 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	9
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>		
Электронный учебный курс «Теоретические основы информатики 1 семестр» авт. Дорошенко Е.Г., КГПУ им. В.П.Астафьева URL: <a href="http://e.kspu.ru/course/view.php?id=278">http://e.kspu.ru/course/view.php?id=278</a>	Электронный университет сайт КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный доступ
<b>РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ</b>		
Основы теории информации	<a href="https://stepik.org/course/11488/">https://stepik.org/course/11488/</a>	Свободный доступ
Введение в теорию информации	<a href="https://www.lektorium.tv/course/26243">https://www.lektorium.tv/course/26243</a>	Свободный доступ
Введение в теорию автоматов	<a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info</a>	Свободный доступ
Теория алгоритмов	<a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/s/">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/s/</a>	Свободный доступ



## 4.2. Карта материально-технической базы дисциплины ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Аудитория	<b>Оборудование</b> (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
<b>для проведения занятий лекционного типа</b>	
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-04	<p><b>Оборудование</b> Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-06	<p><b>Оборудование</b> Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-11	<p><b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-01	<p><b>Оборудование</b> Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-02	<p><b>Оборудование</b> Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>



Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-11	<b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-12	<b>Оборудование</b> Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-13,3-14	<b>Оборудование</b> Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-15	<b>Оборудование</b> Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-02	<b>Оборудование</b> Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-11	<b>Оборудование</b> Учебная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Нет
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-12	<b>Оборудование</b> Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<b>для проведения семинаров и лабораторных работ</b>	
Перенсона,7	

<p><b>(Корпус №4)</b> № 2-04</p>	<p><b>Оборудование</b> Маркерная доска – 1 шт., ноутбук – 10шт., мультимедийный демонстрационный комплекс (проектор, интерактивная доска, колонки, USB-камера) – 1шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
<p>Перенсона,7 <b>(Корпус №4)</b> №1-09</p>	<p><b>Оборудование</b> Компьютер-3шт., 3D-принтер-1шт., сервер-1шт., проектор-1шт., принтер-1 шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска -1шт., система видеоконференцсвязи Поликом</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 2-06</p>	<p><b>Оборудование</b> Компьютер– 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
<p>Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-01</p>	<p><b>Оборудование</b> Интерактивная доска – 1шт., магнитно-маркерная доска – шт., документ-камера – 1шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1шт., ноутбуки -13шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-07</p>	<p><b>Оборудование</b> Компьютер - 12 шт., интерактивная доска – 1шт., доска флипчарт – 1 шт., проектор – 1 шт., колонки – 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-08</p>	<p><b>Оборудование</b> Компьютер - 8 шт., интерактивная доска – 1шт., телевизор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор-1шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-12</p>	<p><b>Оборудование</b> Компьютер -10шт., учебная доска-1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>Перенсона, 7</p>	<p><b>Оборудование</b></p>

<b>(Корпус №4)</b> № 3-13,3-14	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 3-15	<b>Оборудование</b> Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
Перенсона, 7 <b>(Корпус №4)</b> № 4-12	<b>Оборудование</b> Компьютер – 10 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1шт., маркерная доска – 1 шт. <b>Программное обеспечение</b> Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<b>для самостоятельной работы</b>	
Перенсона,7 <b>(Корпус №4)</b> №1-02	<b>Оборудование</b> Компьютер-10шт., принтер-1шт. <b>Программное обеспечение</b> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)