ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.02.10 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в экономике**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Индекс компетенции** | **Содержание компетенции**  **(или ее части)** | **Индикаторы компетенций (код и содержание)** |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Знает: основные источники информации, необходимые для успешного освоения содержания дисциплины; наиболее широко используемые классы информационных моделей и основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации;  основные этапы информационных процессов.  ИОПК-1.2. Умеет: описать информационные модели абстрактных вычислительных машин; применять математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации.  ИОПК-1.3. Владеет: навыками работы с программными средствами, предназначенными для реализации моделей абстрактных вычислительных машин. |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Знает: как осуществить поиск, критический анализ и синтез информации.  ИУК-1.2. Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.  ИУК-1.3. Владеет: технологией поиска, критического анализа и синтеза информации. |
| ПК-10 | Способен применять системный подход и математические модели в формализации решения прикладных задач | ИПК-10.1. Знает: проблемы и задачи теоретической информатики; технологию использования компьютерной техники и программного обеспечения в поиске источников информации, помогающих решать задачи профессиональной деятельности.  ИПК-10.2. Умеет: описать проблемы теоретической информатики; привести классификацию задач теоретической информатики, адекватно использовать программное обеспечение персонального компьютера; использовать компьютерную технику и программное обеспечение в поиске источников информации, помогающих решать задачи профессиональной деятельности.  ИПК-10.3. Владеет: навыками работы с прикладными программными средствами, предназначенными для решения пользовательских задач; навыками анализа задач теоретической информатики; навыками использования компьютерной техники и программного обеспечения в поиске источников информации, помогающих решать задачи профессиональной деятельности. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП**

**Цель дисциплины:** овладение понятийно-терминологической базой современной теоретической информатики, теориями и методами исследования формализованных математических, информационно-логических и логико-семантических моделей, структур и процессов представления, сбора и обработки информации.

**Задачи дисциплины:**

* формирование знаний, умений и навыков в области теории информации;
* формирование знаний, умений и навыков в области теории кодирования и передачи информации;
* формирование знаний, умений и навыков в области теории дискретных управляющих устройств и систем;
* формирование знаний, умений и навыков в области теории решения задач распознавания и прогнозирования.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Математика и компьютерные науки. Данной дисциплиной закладываются теоретические и методологические основы исследования формализованных математических, информационно-логических и логико-семантических моделей, структур и процессов представления, сбора и обработки информации.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы,   
108 академических часов (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

**Очная форма обучения**

| **Вид учебной работы** | **Трудоемкость в акад.час** | |
| --- | --- | --- |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 60 | |
| В том числе: |  | |
| Лекции | 20 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 40/- | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 48 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час./з.е.)** | 108/3 | |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 12 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 8/- | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 92 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | - |
| контактная работа | 0,25 | - |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

**4. Содержание дисциплины**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

**4.1. Блоки (разделы) дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** |
| 1 | Введение в теоретические основы информатики |
| 2 | Теория информации |
| 3 | Теория кодирования |
| 4 | Элементы теории алгоритмов |
| 5 | Элементы теории графов |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Выполнение курсовых проектов учебным планом не предусмотрено.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств**

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\***

| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной  и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Форма проведе-ния занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Введение в теоретические основы информатики | лекционное занятие | Использование презентаций |  |
| 2 | Теория информации | лекционное занятие | Использование презентаций |  |
| лабораторное занятие | Решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 3 | Теория кодирования | лекционное занятие | Использование презентаций |  |
| лабораторное занятие | Решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 4 | Элементы теории алгоритмов | лекционное занятие | Использование презентаций |  |
| лабораторное занятие | Решение ситуационных задач, работа в группах |  |
| 5 | Элементы теории графов | лекционное занятие | Использование презентаций |  |
| лабораторное занятие | Решение ситуационных задач, работа в группах |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**5.1. Темы для творческой самостоятельной работы обучающегося**

Темы для творческой самостоятельной работы студента формулируются обучающимся самостоятельно, исходя из перечня тем занятий текущего семестра.

**5.2. Темы конспектов**

1. Предмет информатики. Структура современной информатики.
2. Место информатики в системе наук.
3. Понятие информации. Виды и свойства информации.
4. Информационные процессы. Непрерывная и дискретная формы представления информации.
5. Количество и единицы измерения информации (вероятностный и объемный подходы).
6. Кодирование и декодирование информации.
7. Теоремы Шеннона.
8. Виды кодирования.
9. Международные системы байтового кодирования.
10. Оптимальные коды.
11. Машина Тьюринга.
12. Машина Поста-Успенского.
13. Машина с неограниченными регистрами.
14. Нормальные алгорифмы Маркова.
15. Рекурсивные функции.
16. Графы: основные понятия.
17. Алгоритмы обхода графов.

**5.3. Вопросы для подготовки к устным собеседованиям (опросам)**

**Тема №1 «Введение в теоретические основы информатики»**

1. Предмет информатики. Структура современной информатики.
2. Место информатики в системе наук.

**Тема №2 «Теория информации»**

1. Понятие информации. Виды и свойства информации.
2. Информационные процессы.
3. Непрерывная и дискретная формы представления информации.
4. Количество и единицы измерения информации (вероятностный и объемный подходы).
5. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. ЭВМ как универсальное средство обработки информации.
6. Какие виды информации вы знаете?
7. Назовите основные свойства информации?
8. Какая форма представления информации — непрерывная или дискретная — приемлема для компьютеров и почему?
9. В чём состоит процедура дискретизации непрерывной информации?
10. Как определяется понятие энтропии?
11. Каким образом определяется единица количества информации при вероятностном подходе?
12. Каковы особенности определения количества информации, связанные с появлением различных знаков сообщения?

**Тема №3 «Теория кодирования»**

1. Кодирование и декодирование информации.
2. Абстрактный алфавит.
3. Теоремы Шеннона.
4. Виды кодирования.
5. Международные системы байтового кодирования.
6. Оптимальные коды.

**Тема №4 «Элементы теории алгоритмов»**

1. Что понимают под теоретической информатикой?
2. Дайте интуитивное определение понятия “алгоритм”.
3. С какими понятиями связано понятие “алгоритм”?
4. Какие способы записи алгоритмов существуют?
5. Перечислите основные свойства алгоритмов.
6. Какие основные алгоритмические конструкции Вы знаете?
7. Что понимают под абстрактной вычислительной моделью?
8. Из каких элементов состоит машина Поста-Успенского? Дайте характеристику каждого из перечисленных Вами элементов.
9. Каким образом функционирует машина Поста-Успенского?
10. Сколько существует программ машины Поста-Успенского длины 2?
11. Может ли существовать программа машины Поста-Успенского, дающая при любом начальном состоянии результативную остановку? Безрезультатную остановку? Неограниченное продолжение работы машины?
12. Каковы основные отличия машины Поста-Успенского от компьютера?
13. Перечислите основные элементы модели машины Тьюринга. Дайте характеристику каждому из них.
14. Какие команды модели машины Тьюринга Вы знаете?
15. Каковы основные отличия машины Тьюринга от человека-вычислителя и компьютера?
16. Как задать нормальный алгорифм Маркова над алфавитом?
17. Что значит, что нормальный алгорифм Маркова применим к слову?
18. В каких случаях работа нормального алгорифма Маркова над словом завершится?
19. Каким образом происходит работа нормального алгорифма Маркова над словом?
20. Опишите структуру машины с неограниченными регистрами.
21. Какие команды МНР Вы знаете? Какие из них являются арифметическими?
22. Какие функции называют простейшими?
23. Дайте определения операции подстановки и примитивной рекурсии.
24. Какую функцию называют примитивно-рекурсивной?
25. Что такое примитивно-рекурсивное описание функции?
26. Дайте определение операции минимизации.
27. Какую функцию называют частично-рекурсивной?
28. Что такое частично-рекурсивное описание функции?

**Тема №5 «Элементы теории графов»**

1. Что называют графом?
2. Дайте определения
3. Что такое матрица смежности графа? Как она строится?
4. Опишите алгоритм построения транзитивного замыкания графа.
5. Какие алгоритмы обхода графа Вы знаете?

**5.4. Вопросы для подготовки к коллоквиумам**

**Коллоквиум №1**

**Тема №1 «Введение в теоретические основы информатики»**

1. Предмет информатики. Структура современной информатики.
2. Место информатики в системе наук.

**Тема №2 «Теория информации»**

1. Понятие информации. Виды и свойства информации.
2. Информационные процессы.
3. Непрерывная и дискретная формы представления информации.
4. Количество и единицы измерения информации (вероятностный и объемный подходы).
5. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. ЭВМ как универсальное средство обработки информации.

**Коллоквиум №2**

**Тема №3 «Теория кодирования»**

1. Кодирование и декодирование информации.
2. Абстрактный алфавит.
3. Теоремы Шеннона.
4. Виды кодирования.
5. Международные системы байтового кодирования.
6. Оптимальные коды.

**Коллоквиум №3**

**Тема №4 «Элементы теории алгоритмов»**

1. Машина Тьюринга.
2. Машина Поста-Успенского.
3. Машина с неограниченными регистрами.
4. Нормальные алгорифмы Маркова.
5. Рекурсивные функции.

**Тема №5 «Элементы теории графов»**

1. Графы: основные понятия.
2. Алгоритмы обхода графов.

**5. Темы рефератов**

Выполнение рефератов не предполагается

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **№ и наименование блока (раздела) дисциплины** | **Форма текущего контроля** |
| 1 | Введение в теоретические основы информатики | Устное собеседование |
| 2 | Теория информации | Устное собеседование  Контрольная работа № 1  Коллоквиум №1 |
| 3 | Теория кодирования | Устное собеседование  Контрольная работа № 2  Коллоквиум №2 |
| 4 | Элементы теории алгоритмов | Устное собеседование  Контрольная работа № 3 |
| 5 | Элементы теории графов | Устное собеседование  Коллоквиум №3 |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля по дисциплине**

**Темы конспектов**

Представлены в разделе 5.2.

**Вопросы для сдачи коллоквиумов**

Представлены в разделе 5.4.

**Вопросы для проведения устных опросов**

Представлены в разделе 5.3.

**Задания для лабораторных занятий**

**Тема: «Вероятностный и объемный подходы к определению понятия количество информации. Вычисление количества информации, содержащейся в текстовом сообщении»**

**Задание 1.**Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?

**Задание 2.**Мощность алфавита равна 256. Сколько килобайт памяти потребуется для сохранения 160 страниц текста, содержащего в среднем 192 символа на каждой странице?

**Задание 3.**«Вы выходите на следующей остановке?» — спросили челове­ка в автобусе. «Нет», — ответил он. Сколько информации со­держит ответ?

**Задание 4.**В корзине лежат 7 черных шаров и 49 белых. Сколько инфор­мации несет сообщение о том, что достали черный шар?

**Тема: «Вероятностный и объемный подходы к определению понятия количество информации. Вычисление количества информации, содержащейся в аудио-сообщении»**

**Задание  1.** Оцените информационный объем стерео аудио файла длительностью звучания 1 мин., если глубина кодирования и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно: 16 бит, 44,1 кГц.

**Задание  2.** Определите качество звука, если известно, что объем моно аудио файла длительностью звучания в 10 сек, равен: 940 Кбайт.

**Задание  3.** Рассчитайте время звучания моно аудио файла, если при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 32 кГц его объем равен 700 Кбайт.

**Тема: «Вероятностный и объемный подходы к определению понятия количество информации. Вычисление количества информации для растровых графических изображений»**

**Задание 1.**Для хранения растрового изображения размером 64×32 пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**Задание 2.**Укажите минимальный объем памяти (в байтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 8×32 пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

**Тема: «Кодирование информации. Коды Хэмминга»**

**Задание 1.** Построить самокорректирующийся код Хэмминга для слов длины 4.

**Задание 2.** Обнаружить и исправить ошибку при передаче кодовых слов  из кода Хэмминга :



**Задание 3.** Дана порождающая матрица G.



**1.** Приведите порождающую матрицу G к виду G=(IkP).

**2.** Найдите кодовые слова. Сколько их должно быть?

**3.** Найдите проверочную матрицу.

**4.** Полученный вектор имеет вид: v=(0,0,1,1,0). Найдите переданный вектор.

**Тема: «Кодирование информации. Циклические коды»**

**Задание 1.** Пусть *g(х)=x3+х2+1 —* порождающий полином кода (7,4). Найдите код сообщения (1,0,1,0).

**Задание 2.** Полученный вектор *v(x)*=(1,1,0,0,0,1,1). Найдите переданный вектор.

**Тема: «Машина Поста-Успенского»**

**Задание 1.** Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм сложения трех чисел, записанных на расстоянии 1 друг от друга, при этом каретка расположена напротив самой левой секции записи самого левого числа.

**Задание 2.** Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм вычитания одного числа из другого, записанных на произвольном расстоянии друг от друга, при этом каретка расположена напротив любой секции записи левого числа или расположена левее обоих массивов.

**Задание 3.** На ленте машины Поста расположен массив из 2n-1 отмеченных секций. Постройте программу машины Поста, отыскивающую и стирающую среднюю метку массива, при этом каретка расположена напротив пустой секции, но неизвестно, слева или справа от нее расположен массив.

**Задание 4.** На ленте машины Поста расположены два массива. Постройте программу машины Поста, выясняющую одинаковы ли эти массивы по длине, при этом каретка расположена напротив любой секции записи левого числа или расположена левее обоих массивов.

**Задание 5.** На ленте машины Поста расположен массив из n меток. Составьте программу машины Поста, находящую остаток от деления числа n на 3, при этом каретка расположена напротив любой секции записи.

**Тема: «Тема: «Машина Тьюринга»**

**Задание 1.** На ленте машины Тьюринга находится массив 2N символов “\*”. Уменьшите этот массив в 3 раза.

**Задание 2.** Постройте функциональную схему машины, реализующей переход от десятичной записи числа n к десятичной записи числа n-1 (n≥1). Каретка машины находится под цифрой младшего разряда данного числа.

**Задание 3.** На ленте машины Тьюринга записан набор палочек. Постройте функциональную схему машины, которая выразит данное количество палочек числом в восьмеричной системе счисления. Каретка машины нахо­дится под крайней справа палочкой.

**Задание 4.** Постройте функциональную схему машины Тьюринга, которая преобразует любое унарное число M\*N в целую часть числа ((M-N):5).

**Задание 5.** Определите, имеются ли в слове Х две одинаковые буквы, иду­щие подряд, если слово состоит из букв "C" и "D".

**Тема: «Машина с неограниченными регистрами»**

**Задание 1.** Напишите для МНР программу вычисления значений следующих функций ([z] обозначает наибольшее целое число, не превосходящее z):

**1) **

**2) **

**3) **

**4)** 

**5)** 

**Тема: «Нормальные алгорифмы Маркова»**

**Задание 1.** Постройте нормальный алгорифм, применение которого к данному слову в алфавите {a,b,c} приведёт к тому, что будет получено слово, содержащее все буквы "a", расположенные в его начале.

**Задание 2.** Определите, имеются ли в слове Х две одинаковые буквы, идущие подряд, если слово состоит из букв "A" и "B".

**Задание 3.** Выясните, применим ли нормальный, заданный нормальной схемой, к слову P.



P=

aaaa;

bbaba.

**Задание 4.** Постройте нормальный алгорифм, вычисляющий значение следующей функции: . Числа записываются при помощи алфавита {1}, между числами – символ \*.

**Тема: «Рекурсивные функции»**

**Задание 1.** Найдите результат применения операции суперпозиции, если:

ϕ(x,y)=x+y и

(1) f1(x,y,z)=xyz, f2(x,y)=xy3;

(2) f1(u,v,z)=u2v2z, f2(u,v,t)=uvt2.

**Задание 2.** Найдите результат применения операции подстановки, если

ϕ(x,y,z)=xy+z и

(1) f1(u,v,z)=uvz2, f2(u,v,z)=2vzu, f3(u,v,z)=u+v+z;

(2) f1(x,y,z)=xy3z, f2(x,y)=xy, f3(x,z)=x+z2;

**Задание 3.** Найдите результат применения операции примитивной рекурсии, если:

(1) g(u)=2u, h(u,y,z)=uyz;

(2) g(u,v)=u2v, h(u,v,y,z)=2uvz;

**Задание 4.** Докажите, что следующие функции примитивно-рекурсивны:

(1) f(x,y)=xy (здесь 00=1);

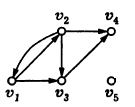
(2) f(x)=n;

(3) f(x,y)=x+y;

(4) f(x,y)=x⋅y.

**Тема: «Элементы теории графов»**

**Задание 1.** Постройте матрицу смежности и транзитивное замыкание для данного графа.



**Контрольная работа №1**

**Вариант №1**

**1.** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 2 048 000 бит/с. Передача файла через данное соединение длилась 2/3 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

**2.**Для хранения растрового изображения размером 64×32 пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**3.**Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?

**4.**В велокроссе участвуют 60 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с помощью минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того, как промежуточный финиш прошли 40 велосипедистов?

**5.**Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в трех состояниях («включено», «выключено», «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 40 различных сигналов?

**6.**Мощность алфавита равна 256. Сколько килобайт памяти потребуется для сохранения 160 страниц текста, содержащего в среднем 192 символа на каждой странице?

**7.**«Вы выходите на следующей остановке?» — спросили челове­ка в автобусе. «Нет», — ответил он. Сколько информации со­держит ответ?

**8.**В корзине лежат 7 черных шаров и 49 белых. Сколько инфор­мации несет сообщение о том, что достали черный шар?

**Вариант №2**

**1.**Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с. Передача файла через данное соединение длилась 3 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

**2.**Укажите минимальный объем памяти (в байтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 8×32 пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

**3.**В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется одним байтом. Определите информационный объем следующего предложения в данной кодировке:

**У сильного всегда бессильный виноват.**

**4.**Сколько бит содержит 2 Кбайт?

**5.**Сколько существует различных последовательностей длиной ровно в 5 символов, составленных из символов «а» или «б»?

**6.**Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов. Второй текст в алфавите мощностью 256 символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?

**7.**Какой объем информации содержит сообщение, уменьшаю­щее неопределенность знаний в 4 раза?

**8.**В корзине лежат 32 клубка шерсти. Среди них — 8 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

**Вариант №3**

**1.**Текст подготовлен для передачи по сети и содержит 51 200 символов. Каждый символ кодируется двумя байтами и во избежание искажений передается трижды. Время передачи текста составило 64 секунды. Какова скорость передачи в «байтах в секунду»?

**2.**Для хранения растрового изображения размером 32×64 пикселя отвели 512 байт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**3.**Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения:

**Известно, что Слоны в диковинку у нас.**

**4.**Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий только из латинских букв (26 символов). При этом все символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит. Было передано закодированное сообщение, состоящее из 240 символов. Определите информационный объем переданного сообщения.

**5.**Одна ячейка памяти троичной ЭВМ может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели три ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

**6.**Объем сообщения равен 11 Кбайт. Сообщение содержит 11 264 символа. Какова мощность алфавита?

**7.**Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Какое количество информации вы при этом получили?

**8.**В коробке лежат 32 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в корзине?

**Вариант №4**

**1.**Скорость передачи данных модемом составляет 56 000 бит/с. Передача файла заняла 40 секунд. Определите размер файла в байтах.

**2.**В процессе преобразования точечного графического рисунка количество цветов уменьшилось с 65 536 до 16. Во сколько раз уменьшится объем памяти, занимаемый им?

**3.**Каждый символ сообщения закодирован 16 битами. Определите информационный объем следующего предложения:

**А ларчик просто открывался.**

**4.**Сколько бит содержит 8 Мбайт?

**5.**Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее трех и не более четырех сигналов (точек и тире)?

**6.**Объем сообщения, содержащего 4096 символов, составил 1/512 часть Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

**7.**Вы подошли к светофору, когда горел красный свет. После этого загорелся желтый свет. Сколько информации вы при этом получили?

**8.**В ящике лежат перчатки (белые и черные). Среди них — 2 пары черных. Сообщение о том, что из ящика достали пару черных перчаток, несет 2 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?

**Вариант №5**

**1.**Скорость передачи данных модемом составляет 56 000 бит/с. Передача файла заняла 10 секунд. Определите размер файла в байтах.

**2.**Цвет пикселя, формируемого принтером, определяется тремя составляющими: голубой, пурпурной и желтой. Под каждую составляющую одного пикселя отвели по четыре бита. В какое количество цветов можно раскрасить пиксель?

**3.**Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения:

**Попрыгунья Стрекоза лето красное пропела.**

**4.**В соревнованиях принимают участие 300 спортсменов. Для реализации базы данных необходимо закодировать номер каждого спортсмена. Какое наименьшее количество бит необходимо для этого?

**5.**Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено», «выключено»). Какое сообщение можно передать при помощи табло, содержащего 7 лампочек?

**6.**Объем сообщения – 7,5 Кбайт. Известно, что данное сообщение содержит 7680 символов. Какова мощность алфавита?

**7.**Группа школьников пришла в бассейн, в котором 4 дорожки для плавания. Тренер сообщил, что группа будет плавать на дорожке номер 3. Сколько информации получили школьни­ки из этого сообщения?

**8.**В классе 40 человек. За контрольную работу по математике получено 10 пятерок, 15 четверок, 12 троек и 3 двойки. Какое количество информации в сообщении о том, что Иванов полу­чил пятерку?

**Вариант №6**

**1.**Скорость передачи данных модемом составила 28 800 бит/с. Необходимо передать файл размером 36 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

**2.**256-цветный рисунок содержит 2 400 байт информации. Из скольких точек он состоит?

**3.**Каждый символ сообщения закодирован 16 битами. Определите информационный объем следующего предложения:

**А все-таки Квартет нейдет на лад.**

**4.**Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 0 до 100%, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80о измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

**5.**Одна ячейка памяти троичной ЭВМ может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели четыре ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

**6.**Мощность алфавита равна 64. Сколько Кбайт памяти потребуется, чтобы сохранить 128 страниц текста, содержащего в среднем 256 символов на каждой странице?

**7.**Была получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7». Известно, что в составе поезда 16 вагонов. Какое количество информа­ции было получено?

**8.**За четверть ученик получил 96 оценок. Сообщение о том, что он получил четверку, несет 4 бита информации. Сколько четверок ученик получил за четверть?

**Вариант №7**

**1.**Скорость передачи данных модемом составила 28 800 бит/с. Необходимо передать файл размером 18 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

**2.**Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**3.**Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. Как изменился объем сообщения?

**4.**В некоторой базе данных хранятся записи, содержащие информацию о датах. Каждая запись содержит три поля: номер года (число от 1 до 2100), номер месяца (число от 1 до 12) и номер дня в месяце (число от 1 до 31). Каждое поле записывается отдельно от других полей с использование минимально возможного количества бит. Определите минимальное количество бит, необходимое для кодирования одной записи.

**5.**Одна ячейка памяти троичной ЭВМ может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели пять ячеек памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

**6.**Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфави­та, содержит 20 символов. Какой объем информации оно не­сет?

**7.**В школьной библиотеке 16 стеллажей с книгами. На каждом стеллаже 8 полок. Библиотекарь сообщил Пете, что нужная ему книга находится на пятом стеллаже на третьей сверху полке. Какое количество информации библиотекарь передал Пете?

**8.**Для ремонта школы использовали белую, синюю и коричне­вую краски. Израсходовали одинаковое количество банок бе­лой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 2 бита информации. Синей краски израс­ходовали 8 банок. Сколько банок коричневой краски израс­ходовали на ремонт школы?

**Вариант №8**

**1.**Скорость передачи данных модемом составила 28 800 бит/с. Необходимо передать файл размером 54 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

**2.**Сканируется цветная фотография размером 10×15 см. Разрешающая способность сканера 300 точек на дюйм. Глубина цвета 16 бит. Какой объем информации будет иметь полученный файл?

**3.** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 800 бит. Какова длина сообщения в символах?

**4.**В велокроссе участвуют 112 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с помощью минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того, как промежуточный финиш прошли 30 велосипедистов?

**5.**Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено», «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 20 различных сигналов?

**6.**Сколько символов содержит сообщение, записанное с помо­щью 16-ти символьного алфавита, если объем его составил 1/16 часть Мбайта?

**7.**При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?

**8.**В корзине лежат белые и черные шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что из корзины достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего в корзине шаров?

**Вариант №9**

**1.**Скорость передачи данных модемом составила 56 000 бит/с. Передача файла заняла 5 секунд. Определите размер файла в байтах.

**2.**Цвет пикселя монитора определяется тремя составляющими: зеленой, синей и красной. Под красную и синюю составляющие одного пикселя отвели по 5 бит. Сколько бит отвели под зеленую составляющую одного пикселя, если растровое изображение размеров 8×8 пикселей занимает 128 байт памяти?

**3.**Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. До перекодировки информационный объем сообщения составлял 30 байт. Определите информационный объем сообщения после перекодировки.

**4.**В марафоне участвуют 300 атлетов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с помощью минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того, как промежуточный финиш прошли 160 спортсменов?

**5.**Одна ячейка памяти троичной ЭВМ может принимать одно из трех возможных состояний. Некоторая величина должна принимать 9 различных значений. Какое наименьшее количество ячеек памяти необходимо отвести для хранения данной величины?

**6.**Сколько килобайтов составит сообщение из 384 символов 16-ти символьного алфавита?

**7.**Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

**8.**За четверть ученик получил 100 оценок. Сообщение о том, что он получил четверку, несет 2 бита информации. Сколько четверок ученик получил за четверть?

**Вариант №10**

**1.**Скорость передачи данных модемом составила 28 800 бит/с. Необходимо передать файл размером 72 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

**2.**Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 1,5 Кбайт памяти. Каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения?

**3.**Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

**Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог.**

**4.**Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 60 байт. Какова длина сообщения в символах?

**5.**В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с помощью минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того, как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

**6.**Для записи текста использовался 256-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?

**7.**Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?

**8.**Известно, что в ящике лежат 20 шаров. Из них 10 — черных, 5 — белых, 4 — желтых и 1 — красный. Какое количество ин­формации несут сообщения о том, что из ящика случайным образом достали черный шар, белый шар, желтый шар, крас­ный шар?

**Вариант №11**

**1.**Скорость передачи данных модемом составляет 56 000 бит/с. Передача файла заняла 20 секунд. Определите размер файла в байтах.

**2.**Укажите минимальный объем памяти (в байтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64×64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

**3.**Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 240 бит. Какова длина сообщения в символах?

**4.**В некоторой базе данных хранятся телефонные номера. Каждый телефонный номер состоит из 7 десятичных цифр. Каждая цифра кодируется отдельно с использованием минимального количества бит, необходимого для записи одной цифры. В базе данных записано 40 телефонных номеров. Определите информационный объем базы.

**5.**Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги. Какое количество различных видов флагов необходимо иметь, чтобы при помощи последовательности из трех флагов можно было передать 8 различных сигналов (флагов каждого вида – неограниченное количество, виды флагов в последовательности могут повторяться).

**6.**Дан текст из 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16×32. Определить информационный объем текста в битах.

**7.**В коробке лежат 7 разноцветных карандашей. Какое количе­ство информации содержит сообщение, что из коробки доста­ли красный карандаш?

**8.**В классе 30 человек. За контрольную работу по математике получено 6 пятерок, 15 четверок, 8 троек и 1 двойка. Какое количество информации в сообщении о том, что Иванов полу­чил четверку?

**Вариант №12**

**1.**Скорость передачи данных модемом составляет 56 000 бит/с. Передача файла заняла 3 секунды. Определите размер файла в байтах.

**2.**Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 256×256 пиеселей, если известно, что в изображении используется палитра из 216 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

**3.**Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения:

**Один пуд – около 16,4 килограмм.**

**4.**Шахматная доска состоит из 64 полей: 8 столбцов на 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?

**5.**В каждый момент времени устройство может находиться в одном из шести состояний. Датчик периодически определяет номер состояния устройства и формирует сообщение, содержащее номер состояния. Размер сообщения фиксирован и равен минимально необходимому числу бит для записи номера любого состояния. Датчик отправил 80 сообщений. Каков их суммарный информационный объем, выраженный в байтах?

**6.**Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой стро­ке записано по 60 символов. Сколько символов в использо­ванном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?

**7.**Какое количество информации несет сообщение: «Встреча на­значена на сентябрь».

**8.**В ящике лежат перчатки (белые и черные). Среди них — 2 пары черных. Сообщение о том, что из ящика достали пару черных перчаток, несет 4 бита информации. Сколько всего пар перчаток было в ящике?

**Вариант №13**

**1.**Скорость передачи данных модемом составила 28 800 бит/с. Необходимо передать файл размером 90 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

**2.**Для хранения области экрана монитора размером 256×128 точек выделено 32 Кбайт оперативной памяти. Какое количество цветов максимально допустимо использовать для раскраски точек?

**3.**Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

**Певец-Давид был ростом мал, Но повалил же Голиафа!**

**4.**Одна ячейка памяти троичной ЭВМ может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели 4 ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

**5.**Метеорологическая станция ведет наблюдение за атмосферным давлением. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 720 до 780 мм ртутного столба, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

**6.**Для кодирования секретного сообщения используются 7 значков – обозначений нот. При этом каждый значок-нота кодируется одним и тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем такого сообщения, состоящего из 180 нот?

**7.**Какое количество информации несет сообщение о том, что встреча назначена на 15 число?

**8.**В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в корзине?

**Вариант №14**

**1.**Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28 800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640×480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

**2.**Если область экрана имеет размеры 512×128 точек и каждая точка может иметь один из 256 оттенков, то минимальный объем памяти (Кбайт), необходимый для хранения этой области, равен?

**3.**Каждый символ закодирован одним байтом. Оцените информационный объем следующего предложения в этой кодировке?

**В одном килограмме 1000 грамм.**

**4.**Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено», «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 200 различных сигналов?

**5.**Метеорологическая станция ведет наблюдение за направлением ветра. Результатом одного измерения является одно из восьми возможных направлений, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 160 измерений. Каков информационный объем результатов наблюдений?

**6.**Для записи сообщения использовался 64-х символьный алфа­вит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение со­держит 8775 байтов информации и занимает 6 страниц. Сколь­ко символов в строке?

**7.**Какое количество информации несет сообщение о том, что встреча назначена на 15 января?

**8.**В корзине лежат 32 клубка шерсти. Среди них — 4 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

**Вариант №15**

**1.**Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28 800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 800×600 пикселей, при условии, что в палитре 224 цветов?

**2.**Если для хранения области экрана монитора размером 512×256 точек выделено 64 Кбайта оперативной памяти. Какое количество цветов максимально допустимо использовать для раскраски точек?

**3.**Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен объем следующего высказывания:

**Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине – только один.**

**4.**Сколько существует различных последовательностей из символов «а» и «б», длиной ровно в 10 символов?

**5.**Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее пяти и не более шести сигналов (точек и тире)?

**6.** Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/16 Кбайта ин­формации. На каждой станице записано 256 символов. Како­ва мощность использованного алфавита?

**7.**Какое количество информации несет сообщение о том, что встреча назначена на 23 октября в 15.00?

**8.**В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько инфор­мации несет сообщение о том, что достали черный шар?

**Контрольная работа №2**

**Вариант №1**

**1.** Построить самокорректирующийся код Хэмминга для слов длины 4.

**2.** Обнаружить и исправить ошибку при передаче кодовых слов из кода Хэмминга :



**3.** Дана порождающая матрица G.



**1.** Приведите порождающую матрицу G к виду G=(IkP).

**2.** Найдите кодовые слова. Сколько их должно быть?

**3.** Найдите проверочную матрицу.

**4.** Полученный вектор имеет вид: v=(0,0,1,1,0). Найдите переданный вектор.

**4.**

**1.** Пусть *g(х)=x3+х2+1 —* порождающий полином кода (7,4). Найдите код сообщения (1,0,1,0).

**2.**Полученный вектор *v(x)*=(1,1,0,0,0,1,1). Найдите переданный вектор.

**Вариант №2**

**1.** Построить самокорректирующийся код Хэмминга для слов длины 5.

**2.** Обнаружить и исправить ошибку при передаче кодовых слов из кода Хэмминга :



**3.** Дана порождающая матрица G.



**1.** Приведите порождающую матрицу G к виду G=(IkP).

**2.** Найдите кодовые слова. Сколько их должно быть?

**3.** Найдите проверочную матрицу.

**4.** Полученный вектор имеет вид: v=(1,1,0,0,1). Найдите переданный вектор.

**4.**

**1.** Пусть *g(х)=x3+х2+1 —* порождающий полином кода (7,4). Найдите код сообщения (1,1,0,0).

**2.** Полученный вектор *v(x)*=(1,0,1,0,0,1,1). Найдите переданный вектор.

**Вариант №3**

**1.** Построить самокорректирующийся код Хэмминга для слов длины 4.

**2.** Обнаружить и исправить ошибку при передаче кодовых слов из кода Хэмминга :



**3.**Дана порождающая матрица G.



**1.** Приведите порождающую матрицу G к виду G=(IkP).

**2.** Найдите кодовые слова. Сколько их должно быть?

**3.** Найдите проверочную матрицу.

**4.** Полученный вектор имеет вид: v=(0,0,1,1,1). Найдите переданный вектор.

**4.**

**1.** Пусть *g(х)=x3+х2+1 —* порождающий полином кода (7,4). Найдите код сообщения (0,1,1,0).

**2.** Полученный вектор *v(x)*=(1,0,0,0,1,1,1). Найдите переданный вектор.

**Вариант №4**

**1.** Построить самокорректирующийся код Хэмминга для слов длины 5.

**2.** Обнаружить и исправить ошибку при передаче кодовых слов из кода Хэмминга :



**3.**Дана порождающая матрица G.



**1.** Приведите порождающую матрицу G к виду G=(IkP).

**2.** Найдите кодовые слова. Сколько их должно быть?

**3.** Найдите проверочную матрицу.

**4.** Полученный вектор имеет вид: v=(0,0,1,0,0). Найдите переданный вектор.

**4.**

**1.** Пусть *g(х)=x3+х2+1 —* порождающий полином кода (7,4). Найдите код сообщения (1,1,1,1).

**2.** Полученный вектор *v(x)*=(1,0,0,1,0,1,1). Найдите переданный вектор.

Контрольная работа №3

**Вариант №1**

**1.** Постройте нормальный алгорифм над алфавитом {1}, применение которого к слову, состоящему из чётного числа "1", приводило бы к слову "\*", а применение этого же алгорифма к слову, состоящему из нечётного числа "1", — к слову "+".

**2.** Выясните, делится ли на 25 данное число, записанное в пятеричной системе счисления.

**3.** Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм сложения двух чисел, записанных на произвольном расстоянии друг от друга, при этом каретка расположена напротив любой секции записи правого числа.

**4.**Напишите для МНР программувычисления значений функции **.**

**Вариант №2**

**1.** Дано слово в алфавите {a,b}. Постройте нормальный алгорифм, определяющий имеются ли в этом слове три одинаковые буквы, идущие подряд.

**2.** Выясните, делится ли на 5 данное число, записанное в деся­тичной системе счисления.

**3.** Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм сложения двух чисел, записанных на произвольном расстоянии друг от друга, при этом каретка расположена левее обоих массивов.

**4.**Напишите для МНР программувычисления значений функции **.**

**Вариант №3**

**1.**  Дано слово в алфавите {A,B}. Постройте нормальный алгорифм, определяющий есть ли в нем буква "А".

**2.** Постройте программу машины Тьюринга, работая по которой она возведет число 3 в любую натуральную степень, не превышающую 4. Число 3 и показатель степени выписаны рядом. Каретка машины нахо­дится под числом 3.

**3.**Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм деления числа на 2, при этом каретка расположена напротив любой секции записи.

**4.**Напишите для МНР программувычисления значений функции **.**

**Вариант №4**

**1.** Дано слово в алфавите {A,B}. Постройте нормальный алгорифм, определяющий имеются ли в этом слове сочетание букв "ABB".

**2.** Постройте функциональную схему машины Тьюринга, реализующей переход от десятичной записи числа *n* к десятичной записи числа *n*+1 (*n*≥0). Каретка машины находится под цифрой младшего разряда данного числа.

**3.**Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм деления числа на 2, при этом каретка расположена напротив любой секции записи.

**4.**Напишите для МНР программувычисления значений функции **.**

**Вариант №5**

**1.**  Напишите нормальный алгорифм, преобразующий унарное число M\*N в число 3(M+N).

**2.**  Постройте функциональную схему машины Тьюринга, реализующей переход от десятичной записи числа *n* к десятичной записи числа *n*-1 (*n*≥1). Каретка машины находится под цифрой младшего разряда данного числа.

**3.** Постройте программу машины Поста, реализующей алгоритм сложения двух чисел, записанных на произвольном расстоянии друг от друга, при этом каретка при этом каретка расположена напротив любой секции записи левого числа

**4.**Напишите для МНР программувычисления значений функции **.**

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

| **№ п/п** | **Наименование** | **Авторы** | **Место издания** | **Год издания** | **Наличие** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Печат-ные издания** | **ЭБС (адрес в сети Интернет)** |
| 1. | Дискретная математика: учебное пособиe | Бережной В.В. | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ) | 2016 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 2. | Дискретная математика: комбинаторика, теория графов и шифры | Богаченко Н.Ф. | Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского | 2019 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Теория информации: учебное пособие | Котенко В.В. | Ростов-на-Дону|Таганрог: Южный федеральный университет | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4. | Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие |  | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ) | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 5. | Основы теории информации и криптографии: учебное электронное издание: учебное пособие | Майстренко Н.В., Майстренко А.В. | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ) | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 6. | Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие | Перемитина Т.О. | Томск: ТУСУР | 2016 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 7. | Конечные автоматы и формальные языки: учебник | Алымова Е.В. | Таганрог: Южный федеральный университет | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> | |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).