

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ПУЩИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЕСТЕСТВЕННО –
НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ»**
(ПущГЕНИ)

ПРОГРАММА

вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам бакалавриата

**«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО-
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИКТ)»**

Содержание программы

1. Общие положения	3
2. Содержание программы вступительного испытания	4
Информация и ее кодирование	4
Системы счисления. Представление чисел в компьютере.....	5
Основы математической логики	5
Моделирование и формализация. Информационные модели	5
Информационные и коммуникационные технологии	6
Алгоритмизация и программирование.....	6
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4. Примеры заданий	7
5. Оценка результатов сдачи вступительных испытаний	14

Составитель: доцент Департамента анализа данных и машинного обучения,
к.пед.н., доцент Горохова Р.И.

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» предназначена для абитуриентов, имеющих право на сдачу вступительных испытаний по учебным предметам и дисциплинам для обучения по программам бакалавриата по направлениям 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Цель вступительного испытания: проверка знаний абитуриентов в проведении конкурсного отбора абитуриентов для дальнейшего обучения в Пущинском государственном естественно-научном институте:

- проверка знаний фундаментальных основ современной теоретической информатики;

- проверка навыков алгоритмического мышления и программирования.

Основной задачей вступительного испытания является проверка знаний абитуриента в области информатики и ИКТ, необходимых для продолжения успешного обучения по программам бакалавриата по направлениям 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Абитуриент должен знать:

- назначение и области использования основных технических средств информационно-коммуникационных технологий;

- базовые принципы организации и функционирования глобальных компьютерных сетей;

- понятие алгоритма, свойства алгоритма и основные алгоритмические конструкции;

- основные конструкции языка программирования;

- логическую символику;

- примеры описаний (информационных моделей) реальных объектов и

процессов, общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей;

примеры источников и приемников информации, способов кодирования и декодирования;

Абитуриент должен уметь:

выделять информационный аспект в деятельности человека, компоненты и информационное взаимодействие в простейших технических, природных, социальных системах;

оперировать с различными видами информационных объектов;

оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов;

строить информационные модели объектов;

интерпретировать результаты моделирования;

проводить арифметические вычисления по заданной формуле;

проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;

вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний.

2. Содержание программы вступительного испытания

Информация и ее кодирование

Основные подходы к определению понятия «информация». Виды и свойства информации. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний. Алфавитный подход к определению количества информации. Определение количества информации, содержащейся в сообщении, при вероятностном и алфавитном подходах. Единицы измерения количества информации.

Кодирование информации. Равномерное и неравномерное кодирование.

Декодирование информации. Формула Хартли. Формула Шеннона.

Кодирование текстовых данных. Кодировки ASCII, UNICODE.

Растровое и векторное представления графической информации. Кодирование растровых изображений. Глубина цвета. Цветовая модель RGB.

Системы счисления. Представление чисел в компьютере

Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление целых чисел в различных системах счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Правила перевода целых чисел из одной системы счисления в другую.

Компьютерная арифметика. Представление целых чисел в компьютере. Прямой, обратный и дополнительный код.

Представление дробных чисел в различных системах счисления. Правила перевода дробных чисел из одной системы счисления в другую.

Представление в памяти ЭВМ чисел с фиксированной и "плавающей" точкой.

Основы математической логики

Понятие об алгебре логики. Высказывания. Основные логические операции над высказываниями: НЕ, И, ИЛИ, исключающее ИЛИ, импликация, эквивалентность.

Законы алгебры логики. Логические тождества. Способы представления логических функций в виде формул и таблиц истинности.

Решение линейных логических уравнений табличным и аналитическим методом. Упрощение логических формул и схем. Решение логических задач с помощью алгебры логики.

Поразрядные логические операции над целыми числами.

Моделирование и формализация. Информационные модели

Информационное моделирование как метод познания. Назначение и виды информационных моделей. Объект, субъект, цель моделирования, этапы моделирования. Формы представления моделей: описание, таблица, формула, граф, чертеж, рисунок, схема.

Формализация. Математические модели. Логические модели. Примеры моделирования социальных, биологических и технических систем и процессов.

Информационные и коммуникационные технологии

Технология обработки текстовой информации. Кодирование символов.

Технология обработки числовой информации. Электронные таблицы.

Назначение и принципы работы электронных таблиц. Ввод данных в ячейку. Форматирование ячеек. Формулы. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Встроенные функции: СУММ(), СЧЕТ(), СРЗНАЧ(), МАКС(), МИН(), ЕСЛИ(). Создание диаграмм. Виды диаграмм: гистограммы, круговые и точечные диаграммы.

Понятие базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Табличные базы данных. Основные понятия: поле, запись, ключ, типы данных. Основные объекты: таблицы, запросы, формы, отчеты. Связывание таблиц в многотабличных базах данных.

Компьютерные сети. Основные понятия. Локальные, глобальные, корпоративные сети. Одноранговые и иерархические сети. Серверы и клиенты. Протоколы передачи данных. Протокол TCP/IP. Адресация в сети Интернет: IP-адреса, доменные имена, адрес ресурса (URL). Скорость передачи информации.

Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы формальной записи алгоритмов.

Простые типы данных. Переменные. Арифметические выражения. Управляющие конструкции: следование, выбор, ветвление, цикл. Вспомогательные алгоритмы: подпрограмма, рекурсия.

Структурированные типы данных: массивы, списки, записи, множества, файлы.

Основные алгоритмы:

- нахождение сумм и произведений элементов числовой последовательности или массива;
- нахождение количества элементов числовой последовательности или массива, удовлетворяющих некоторому условию;

- нахождение минимума и максимума нескольких чисел или элементов числовой последовательности или массива;
- заполнение элементов одномерного и двумерного массивов по заданным правилам;
- операции с элементами массива: поиск элемента, вставка и удаление элементов, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, проверка соответствия элементов массива некоторому условию.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 288 с.
2. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 272 с.
3. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
4. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
5. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.
6. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 304 с.

Web-ресурсы:

1. Материалы для подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ:
<http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>
<http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>

4. Примеры заданий

Ниже приведены примеры заданий. В некоторых нужно выбрать правильный вариант ответа, в других требуется ввести вычисленное значение. Во втором случае никаких вариантов ответа не приводится.

1. Один Терабайт равен ...

- a. 1024 Мбайт
- b. 1024 Кбайт
- c. 1024 Гбайт
- d. 1024 Пбайт

2. Слову ИНФОРМАЦИЯ в кодировке Unicode соответствует информационный объем ...

- a. 10 байт
- b. 20 байт
- c. 40 байт
- d. 80 бит

3. Объём сообщения, содержащего 2048 символов, составляет 1,25 Кбайт. Мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение, составляет ...

4. Группа школьников пришла в бассейн, в котором 4 дорожки для плавания. Тренер сообщил, что группа будет плавать на дорожке номер 3. Это сообщение содержит ... информации

- a. 4 бит
- b. 2 бит
- c. 1 бит
- d. 1/4 бит

5. Константа “#XXXXXX” используется для кодирования цвета. В кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Цвет, соответствующий константе “#808080”, - это ...

- a. черный
- b. серый
- c. темно-зеленый

d. белый

6. Известно, что скорость передачи информации по имеющемуся каналу подключения к сети Интернет составляет 128 килобит/сек. Скачивание из сети по этому каналу текстового файла в ASCII-кодировке заняло 5 сек. Файл содержал _____ символов.

7. Число 104 записано в шестнадцатеричной системе счисления. Сколько единиц в его двоичной записи?

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

8. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 148 записывается в виде 125. Укажите это основание.

9. Решите уравнение $101_x + 13_{10} = 101_{x+1}$. Значение x равно ...

10. Число записано в римской системе счисления XCIX. Запишите это число в восьмеричной системе счисления

11. Таблица истинности соответствует логическому выражению ...

A	B	
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- a. $\bar{A} \vee B$
- b. $A \vee \bar{B}$
- c. $\bar{A} \vee \bar{B}$
- d. $\bar{A} \& \bar{B}$

12. Высказывание

\neg (Первая буква имени гласная \rightarrow Четвертая буква имени согласная)

истинно для имени ...

- a. ЕЛЕНА
- b. ВАДИМ
- c. АНТОН
- d. ФЕДОР

13. Логическое выражение $\neg Y \vee \neg((X \vee Y) \wedge \neg Y) \wedge X \wedge \neg Y$ максимально

упрощается до выражения...

- a. $X \wedge Y$
- b. $\neg Y$
- c. X
- d. 1

14. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [5, 15]$ и $Q = [12, 18]$. Выберите такой отрезок A , что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

- a. [3, 11]
- b. [2, 21]
- c. [10, 17]
- d. [15, 20]

15. Представлена таблица базы данных «Продажа канцтоваров»

Наименование	Цена	Продано
Тетрадь	15	500
Ручка	25	40
Карандаш	5	60
Папка	20	32

Линейка	18	7
---------	----	---

После фильтрации данных по условию «Цена > 20 ИЛИ Продано < 50» в таблице отобразится _____ строк

16. Ученики четырех 10-х классов ходят на элективные курсы, причем каждый ученик выбрал только один курс. На диаграмме 1 показано количество учеников в классах, а на диаграмме 2 – сколько человек занимается каждым элективным курсом.

Диаграмма 1

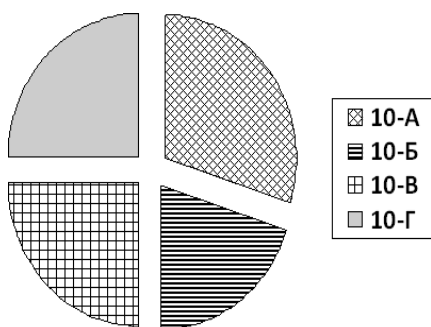
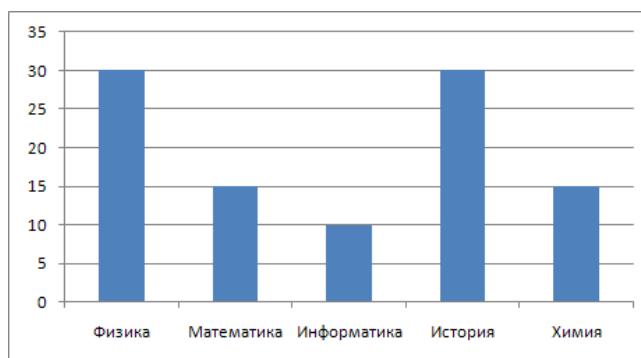


Диаграмма 2



Из анализа обеих диаграмм следует утверждение ...

- все ученики 10-А и 10-Б могли выбрать элективные курсы либо по химии, либо по истории
- все ученики 10-Г могли выбрать элективный курс по физике
- никто из учеников 10-А и 10-Б не выбрал элективный курс по физике
- все ученики 10-Б могли выбрать элективный курс по информатике

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Толстой & Гоголь & Чехов	110
Гоголь & Чехов	275
Толстой & Чехов	215

Укажите целое число, которое напечатает компьютер (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу: (Толстой | Гоголь) & Чехов

18. В ячейке B2 записана формула = \$D\$2 + E2. Если ячейку B2 скопировать в ячейку A1, формула будет иметь вид ...

- a. = \$D\$2 + E1
- b. = \$D\$2 + C2
- c. = \$D\$2 + D2
- d. = \$D\$2 + D1

19. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	2	3	
2	4	5	=СЧЁТ(A1:B2)
3			=СРЗНАЧ(A1:C2)

Если после ввода формул переместить содержимое ячейки B2 в B3, значение ячейки C3 изменится на ...

- a. -1
- b. -0,6
- c. 0
- d. 0,6

20. В базе данных имеется следующая таблица

Фамилия	Математика	Информатика
Анисимов	4	5

Белова	3	4
Коваль	5	4
Лунева	3	3

В этой таблице _____ полей

21. В адресе электронной почты priemka@fa.ru псевдонимом пользователя является ...

- a. priemka
- b. fa
- c. ru
- d. fa.ru

22. Правильным IP адресом является ...

- a. 177.107.7.137
- b. 33.33.33.33.33
- c. 192.131.257.32
- d. все правильные

23. После выполнения фрагмента программы значение переменной s равно _____.

```

цел n, s
n := 1
s := 0
нц пока n <= 100
  s := s + 30
  n := n * 5
кц

```

24. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 1 до n. После выполнения следующего фрагмента программы

нц для i от 1 до n

$c := A[i, i]$

$A[i, i] := A[i, n-i+1]$

$A[i, n-i+1] := c$

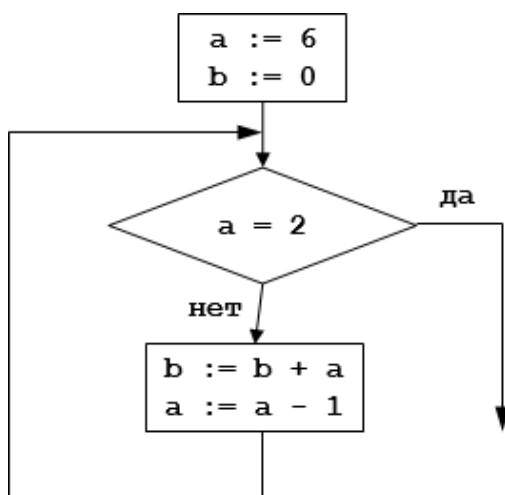
кц

В массиве меняются местами элементы

- a. двух столбцов
- b. двух строк
- c. двух диагоналей
- d. диагонали и строки

25. Значение переменной b после выполнения фрагмента алгоритма равно

_____.



5. Оценка результатов сдачи вступительных испытаний

Вступительное испытание осуществляется в форме тестирования. Время выполнения заданий – 60 минут. Количество заданий – 12. Количество верных ответов переводятся в 100 бальную шкалу оценивания.