

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА
ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА / СПЕЦИАЛИТЕТА**

«Информатика и информационные технологии»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экзамен проводится в письменной форме, без использования компьютеров.

Каждый из вариантов экзаменационной работы состоит из 2 частей.

Часть 1 состоит из 10 заданий с кратким ответом из курса информатики, включающего разделы: «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

Часть 2 содержит одно задание открытого типа с развернутым ответом по конкретной теме. Задание представляет собой вопрос по информатике, включающий разделы: «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

Продолжительность экзамена составляет 2 часа (120 минут).

Формат проведения: очно

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Максимальная оценка за экзамен – 100 баллов.

В первой части предлагаются 10 заданий с кратким ответом. Правильный ответ соответствует 5 (пяти) баллам за каждое задание. Если ответ выбран неправильно, то он не имеет бального эквивалента. При успешном выполнении заданий данной группы абитуриент может набрать максимально **50 (пятьдесят) баллов**.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Количество баллов
1	Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	5
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	5
3	Умение кодировать и декодировать информацию	5
4	Знание технологий обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	5
5	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	5
6	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	5
7	Знания о методах измерения количества информации	5
8	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	5
9	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	5

10	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	5
----	--	---

При выполнении заданий второй части необходимо представить развернутый письменный ответ на 1 теоретический вопрос. При выполнении задания необходимо показать умение оперирования системой знаний по информатике и информационным технологиям, показать их взаимосвязь и взаимообусловленность. При успешном выполнении задания второй части абитуриент может набрать максимально **50 (пятьдесят) баллов.**

Критерии оценки данного вида задания:

- от 41 до 50 баллов: ответ полный, логичный, грамотно построенный, абитуриент правильно отражает материал, раскрывает содержание понятий, закономерностей, взаимосвязей;
- от 31 до 40 баллов: ответ полный, но содержит неточности в изложении содержания;
- от 21 до 30 баллов: ответ правильный, но недостаточно полный и имеет существенные ошибки или ответ правилен частично;
- от 11 до 20 баллов: испытуемый имеет представление о сущности задания, однако отсутствует логика изложения материала, допускаются грубые ошибки, не раскрыта сущность поставленной задачи;
- от 0 до 10 баллов: ответ неправильный, показана недостаточная подготовка по информатике и информационным технологиям.

Абитуриент, набравший по итогам экзамена, ниже установленного Университетом минимального балла, считается не сдавшим вступительное испытание и выбывает из участия в конкурсе.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Содержание вопросов разработано по основным темам курса информатики, объединённым в следующие тематические разделы: «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

Раздел «Цифровая грамотность» охватывает вопросы устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использование средств операционной системы, работу в сети Интернет и использование интернет-сервисов, информационную безопасность.

- Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

- Принципы работы компьютера. Персональный компьютер. Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемых задач.

- Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

- Программное обеспечение компьютеров. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Операционная система. Понятие о системном администрировании. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.

- Файловая система. Поиск в файловой системе. Организация хранения и обработки данных с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств.

- Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач по выбранной специализации. Системы автоматизированного проектирования.

- Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством

Российской Федерации, за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

- Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей.

Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен.

- Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие браузера с веб-сервером.

Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сетевое хранение данных.

- Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета.

Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов, гостиниц.

- Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети -

организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

- Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы.

Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

- Информационные технологии и профессиональная деятельность.

Информационные ресурсы. Цифровая экономика. Информационная культура.

Раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объема данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

- Информация, данные и знания. Универсальность дискретного представления информации. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано. Подходы к измерению информации. Сущность объемного (алфавитного) подхода к измерению информации, определение бита с точки зрения алфавитного подхода, связь между размером алфавита и информационным весом символа (в предположении о равновероятности появления символов), связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации, определение бита с позиции содержания сообщения.

- Информационные процессы. Передача информации. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирование. Искажение информации при передаче. Скорость передачи данных по каналу связи. Хранение информации, объем памяти. Обработка информации. Виды обработки информации: получение нового содержания, изменение формы представления информации. Поиск информации. Роль информации и информационных процессов в окружающем мире.

- Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системы управления. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

- Системы счисления. Развернутая запись целых и дробных чисел в позиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

- Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.

- Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объема текстовых сообщений.
- Кодирование изображений. Оценка информационного объема растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета.
- Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.
- Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций "дизъюнкция", "конъюнкция", "инверсия", "импликация", "эквиваленция". Логические выражения. Вычисление логического значения составного высказывания при известных значениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности логических выражений. Логические операции и операции над множествами.
- Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.
- Модели и моделирование. Цели моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач.
- Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).
- Графы. Основные понятия. Виды графов. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).
- Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные стратегии.

- Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов, формирование навыков реализации программ на выбранном языке программирования высокого уровня.

- Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

- Этапы решения задач на компьютере. Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки.

- Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки конечной числовой последовательности (вычисление сумм, произведений, количества элементов с заданными свойствами), алгоритмы анализа записи чисел в позиционной системе счисления, алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверка числа на простоту).

- Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.

- Табличные величины (массивы). Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива, подсчет количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива, нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения, линейный поиск элемента, перестановка элементов массива в обратном порядке.

- Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (например, метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Подпрограммы.

Раздел «Информационные технологии» охватывает вопросы применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе при решении задач анализа данных, использование баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

- Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Облачные сервисы. Коллективная работа с документом. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы.

- Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Обработка графических объектов. Растворная и векторная графика. Форматы графических файлов.

- Обработка изображения и звука с использованием интернет-приложений. - Мультимедиа. Компьютерные презентации. Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ.

- Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. - Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.

- Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений диапазона.

- Компьютерно-математические модели. Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

- Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.
- Табличные (реляционные) базы данных. Таблица - представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация записей. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.
- Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Запросы к многотабличным базам данных.
- Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем.

ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

Все вопросы и задания, представленные в данном разделе, являются ПРИМЕРНЫМИ! Мы публикуем их для формирования у Вас общего понимания, что будет на вступительном испытании.

На самом экзамене у Вас уже будут реальные билеты и задания.

Они могут отличаться от того, что представлено в данном разделе.

Часть 1

- Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $12F0_{16}$?
- Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z) \wedge x \vee x \wedge y$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Функция
?	?	?	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая 1-му столбцу; затем – буква, соответствующая 2-му столбцу; затем – буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т — 111,

О — 0, П — 100. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

4. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки Е4 в ячейку D3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке D3?

	A	B	C	D	E
1	40	4	400	70	7
2	30	3	300	60	6
3	20	2	200		5
4	10	1	100	40	$= \$B2 * C\3

5. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

Алгоритмический язык	Pascal
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 0 s := 0 <u>нц пока</u> s < 111 s := s + 8 n := n + 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u>	var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while s < 111 do begin s := s + 8; n := n + 2 end; writeln(n) end.
Python	C
s = 0 n = 0 while s < 111: s = s + 8 n = n + 2 print(n)	#include <stdio.h> int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 111) { s = s + 8; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; }

6. Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в

виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 24 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

7. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, причём буква П появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?
8. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.208.27 адрес сети равен 111.81.192.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

9. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся

пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Гомер & Иллиада	200
Гомер & (Одиссея Иллиада)	470
Гомер & Одиссея	355

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Гомер & Одиссея & Иллиада*? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Часть 2

1. Понятие «информация». Виды и свойства информации.
2. Информационные процессы. Хранение, обработка, передача информации.
3. Языки представления информации. Кодирование информации.
4. Измерение количества информации. Содержательный и алфавитный подходы к измерению количества информации. Единицы измерения количества информации.
5. Системы счисления. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Арифметические операции в позиционных системах счисления.
6. Кодирование данных (звук, числа, текст, графика) в памяти компьютера. Алгоритмы кодирования. Расчет объемов текстовых, графических и звуковых файлов.
7. Основы математической логики: понятие «высказывание», логические операции, законы логики, таблицы истинности. Логический преобразователь (логический элемент), логические схемы, триггер, сумматор.
8. Аппаратное обеспечение компьютера. Архитектура компьютера. Устройства ввода и вывода, устройство памяти, процессор.
9. Программное обеспечение компьютера. Классификация программного обеспечения. Файл, файловая система. Операционные системы. Сервисное программное обеспечение, архиваторы, антивирусы, компьютерные вирусы.
10. Информационная модель. Этапы компьютерного моделирования. Информационная деятельность человека.
11. Развитие информационных технологий.
12. Алгоритм, свойства алгоритма, способы записи алгоритма, типы данных, переменные, константы, простая команда, команда присваивания, команда ввода, команда вывода, составная команда, команда следования, команда ветвления (полной и неполной формы), команда повторения (цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром), алгоритмическая структура, алгоритмические конструкции, линейный алгоритм, нелинейный алгоритм, разветвляющийся алгоритм, циклический алгоритм, вспомогательный алгоритм.

13. Информационные технологии обработки текстовой, графической, числовой информации. Системы управления базами данных.

14. Телекоммуникационные сети.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Босова Л. Л. Информатика. 10 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — М.: Просвещение, 2020
2. Босова Л. Л. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — М.: Просвещение, 2023
3. Поляков К. Ю., Еремин Е. А., Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: Просвещение, 2023
4. Поляков К. Ю., Еремин Е. А., Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: Просвещение, 2022
5. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Информатика 10 класс. Базовый уровень: учебник. — М.: Просвещение, 2022
6. Семакин И.Г., Шестакова Л.В., Хеннер Е.К., Информатика 11 класс. Углубленный уровень: учебник. — М.: Просвещение, 2022
7. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Информатика 11 класс. Базовый уровень: учебник. — М.: Бином, 2020
8. Семакин И.Г., Шестакова Л.В., Шеина Т.Ю., Информатика 10 класс. Углубленный уровень: учебник. — М.: Бином, 2021
9. Угринович Н. Д. Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник. — М.: Просвещение, 2019
10. Угринович Н. Д. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник. — М.: Просвещение, 2021
11. Федеральный институт педагогических измерений fipi.ru
12. Материалы для подготовки к ЕГЭ по информатике К.Ю. Полякова
<https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>
13. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://inf-ege.sdamgia.ru/>
14. Эмулятор станции КЕГЭ <https://kompege.ru/>