

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»
(МТУСИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела «Приемная комиссия»



_____ / С.Р. Сабитова

«17» января 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

«Информатика и ИКТ»

ПВИ-БС-03

Москва 2025

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 2 из 13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания.

Настоящая программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Целью вступительного испытания по дисциплине «Информатика и ИКТ» является оценка уровня освоения лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам бакалавриата и (или) специалитета, общеобразовательной дисциплины «Информатика и ИКТ» в объёме программ среднего общего образования, а также выявления наиболее способных и подготовленных поступающих к освоению реализуемых основных профессиональных образовательных программ.

2. Требования к уровню подготовки поступающих.

При подготовке к экзамену для поступления в МТУСИ абитуриенты должны:

знать/понимать:

- поиск и хранение информации, основы защиты информации;
- программную и аппаратную организацию компьютеров;
- понятие «алгоритм», способы записи алгоритмов, основные алгоритмические конструкции, правила выполнения схем алгоритмов;
- принципы разработки линейных, разветвляющихся, циклических программ;

уметь:

- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- выполнять арифметические операции над числами в различных системах счисления;
- формировать таблицу истинности для логической функции;
- решать логические задачи;
- упрощать (минимизировать) логические функции;
- разрабатывать схемы алгоритмов с использованием типовых алгоритмических конструкций;

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 3 из 13

- анализировать результат исполнения алгоритма;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- оперировать массивами данных;
- оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации, скорость передачи и обработки информации.

3. Порядок и форма проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

- **компьютерное тестирование** (с применением дистанционных технологий при условии идентификации личности);
- **собеседование** (с личным присутствием поступающих в университете, а также с применением дистанционных технологий при условии идентификации личности).

Форма проведения для каждого поступающего определяется Правилами приема на обучения на очередной учебный год, с учетом норм законодательства в сфере образования и особенностей приема на обучение на очередной учебный год.

4. Описание вида контрольно-измерительных материалов.

При проведении вступительного испытания в форме тестирования:

Вступительное испытание для поступающих состоит из тестовых заданий. Вариант задания состоит из 34 вопросов разного уровня сложности по заданным программой темам и разделам.

При проведении вступительного испытания в форме собеседования (для отдельных категорий граждан, установленных Правилами приема):

Вступительное испытание представляет собой устно-письменную беседу с экзаменационной комиссией. Вариант задания состоит из 5 заданий по основной тематике теоретической и практической направленности (теоретические вопросы,

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 4 из 13

практические задания).

5. Продолжительность вступительного испытания.

Продолжительность вступительного испытания составляет:

- в формате компьютерного тестирования – 120 минут;
- в формате собеседования – 60 минут.

6. Шкала оценивания.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале.

При проведении вступительного испытания в форме тестирования каждый правильный ответ оценивается согласно уровню сложности, отображенной ниже, каждый неправильный – 0 баллов.

Уровни сложности заданий	Количество заданий	Начисляемый балл
Задания легкой сложности заключаются в выборе одного правильного ответа из четырех предложенных.	22	2
Задания средней сложности заключаются в выборе одного или нескольких правильных ответов из пяти предложенных.	8	4
Задания повышенной сложности заключаются в отсутствии предложенного выбора ответа (задания открытого типа), вариант ответа записывается в виде слов(-а) или цифр.	4	6
ИТОГО:	34	100

При проведении вступительного испытания в форме собеседования за каждый вопрос начисляется не более 20 баллов по следующим критериям:

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Ответ полный, четкий, аргументированный; раскрывает знания теоретического материала и умения использовать их на практике.	20
Ответ полный, аргументированный; раскрывает знания теоретического материала и умения использовать их на практике. Допущены нарушения связности изложения.	18-19
Ответ недостаточно полный и аргументированный; раскрывает знания теоретического материала и умения использовать их на практике. Допущены нарушения связности изложения.	15-17
Ответ недостаточно полный и аргументированный; раскрывает знания теоретического материала, но недостаточно сформированные умения применять на практике языковые нормы.	12-14
Ответ поверхностный; раскрывает поверхностные знания теоретического материала и недостаточно сформированные умения применять	9-11

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 5 из 13

на практике языковые нормы.	
Ответ поверхностный; раскрывает поверхностные знания теоретического материала и недостаточно сформированные умения применять на практике языковые нормы. Допущены нарушения логики.	6-8
Ответ поверхностный; раскрывает поверхностные знания теоретического материала и несформированные умения применять на практике языковые нормы.	3-5
Ответ формальный; раскрывает отсутствие знаний теоретического материала и несформированные умения применять на практике языковые нормы.	0-2

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение на очередной учебный год.

7. Язык проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 6 из 13

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Представление информации в различных системах счисления

Задачи, требующие нескольких переводов чисел из одних систем счисления в другие и выполнения арифметических операций над числами в различных системах счисления.

Итоговый результат может потребоваться представить в различных системах счисления. Чтобы удостовериться в правильности полученного результата рекомендуется выполнить проверку в десятичной системе счисления.

2.Алгебра логики

Задания выявляют знание абитуриентом основных логических функций, умение проводить минимизацию логических функций, оценивать истинность или ложность высказываний.

3. Работа с информацией, представление информации в компьютере

При решении задач данного уровня проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования: количество информации; информационные системы и базы данных; представление информации в компьютере, в том числе представление графической информации: основы растровой и векторной графики, форматы графических файлов, основы описания цвета; вопросы поиска, передачи и защиты информации.

4. Основы алгоритмизации и программирования

Цель, которая преследуется при решении экзаменационных заданий, состоит в проверке умений абитуриента выполнить анализ результата исполнения алгоритма. В заданиях проверяется умение абитуриента работать с одномерными и двумерными массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка данных, вывод результатов), проводить анализ алгоритма, содержащего циклы и ветвления. При решении соответствующих экзаменационных заданий по тематическому блоку «Основы алгоритмизации и программирования» предполагается, что абитуриент знает базовые приемы обработки массивов, операции целочисленного деления и взятия остатка от целочисленного деления, работу оператора присваивания, циклов, условных операторов языка программирования, понимает принципы работы подпрограмм. Задание может требовать от абитуриента умений определить значение переменной после выполнения алгоритма. Конечным результатом является число (числа), полученное в результате выполнения фрагмента программы, представленного в условии задачи в виде псевдокода.

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 7 из 13

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Содержание тестовых заданий по дисциплине «Информатика и ИКТ» соответствует основным темам, включенным в программу вступительного испытания.

На вступительном испытании не допускается использование словарей и справочной литературы.

Примеры заданий в формате компьютерного тестирования.

Несколько вариантов заданий **легкого** уровня сложности, оцениваемого в **2 балла**:

Дано: $a=DD16$, $b=3378$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 1) 11011010_2
- 2) 11111110_2
- 3) 11011110_2
- 4) 11011111_2

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F (см. таблицу). Какое выражение соответствует F ?

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1

- 1) $(X \vee \neg Y) \rightarrow Z$
- 2) $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$
- 3) $X \vee (\neg Y \rightarrow Z)$
- 4) $X \vee Y \wedge \neg Z$

Задан адрес электронной почты в сети Internet: user_name@mtu-net.ru. Каково имя компьютера, на котором хранится почта?

- 1) ru;
- 2) user_name@mtu-net.ru;
- 3) mtu-net;

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 8 из 13

4) user_name.

Какая система счисления используется при кодировании информации в компьютере?

- 1) шестнадцатеричная;
- 2) десятичная;
- 3) восьмеричная;
- 4) двоичная.

Сколько байт в слове «информатика»?

- 1) 3;
- 2) 8;
- 3) 11;
- 4) 15.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 F

1 1 0 1 1 1 1 0

1 0 1 0 1 1 1 1

0 1 1 1 1 1 1 1

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8$;
- 2) $\neg x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$;
- 3) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$;
- 4) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$.

Несколько вариантов заданий **среднего** уровня сложности, оцениваемого в 4 баллов:

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные k,i. В приведенном ниже фрагменте программы массив сначала заполняется, а потом изменяется:

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 9 из 13

for i:=0 to 10 do A[i]:=i;

k:=A[10];

for i:=0 to 9 do

A[i]:=A[i+1];

A[0]:=k;

Чему будут равны элементы этого массива?

1) 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2) 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10

3) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10

4) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [1, 39]$ и $Q = [23, 58]$. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A , что логическое выражение

$((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q)) \rightarrow \neg(x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

1) $[5, 20]$;

2) $[25, 35]$;

3) $[40, 55]$;

4) $[20, 40]$.

Несколько вариантов заданий **повышенного** уровня сложности, оцениваемого в 6 баллов:

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной.

Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 10 из 13

Исходное сообщение

1100101 1001011 0011000

было принято в виде

1100111 1001110 0011000.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 1100111 1001011 0011000;
- 2) 1100111 1001110 0000000;
- 3) 0000000 0000000 0011000;
- 4) 0000000 1001110 0011000

Примеры заданий в формате собеседования.

Несколько вариантов вопросов за которые начисляется не более 20 баллов:

Сколько мячей для гольфа войдет в школьный автобус?

Для справки: в Национальных стандартах транспортных средств для школ в США на 1995 год указаны максимальные размеры школьного автобуса и равны 40 футам в длину и 8.5 футам в ширину. Стандартный диаметр мяча для гольфа — 1.69 дюйма с допуском 0.005 дюймов.

Очевидно, что это задача Ферми, где от вас требуется приблизительная прикидка, правдоподобная по порядку величины. Приведём пример таких рассуждений. Школьный автобус, как и любое другое транспортное средство, должен по своим параметрам соответствовать дорожному полотну т.е. быть ненамного шире, чем легковые авто. В фильмах мы видели, что в нём есть сиденья для четырёх детей (используются ли где-то такие автобусы в России? — прим. ред.), а также проход посередине. И есть место, где может стоять учитель. Будем исходить из того, что ширина автобуса около 2.5 метра, высота примерно 2 метра. Напомним, что точные цифры не так важны, важен порядок. Сколько рядов сидений в автобусе? Пусть будет 12. Каждому ряду необходимо около метра или чуть меньше, длину примем за 11 метров. Итого общий объём будет около 55 куб. метров. Диаметр мяча для гольфа приблизительно 3 см. Будем считать, что ~3.3 см, чтобы 30 таких мячей, положенных в ряд, составили 100 см. Кубическая конструкция из 30х30х30 таких мячей, то есть 27 000 мячей, поместится в кубическом метре. Умножим это на 55, получится что-то около 1.5 млн. Обратите внимание, что многие вопросы Ферми связаны со сферическими спортивными предметами, заполняющими автобусы, бассейны, самолёты или стадионы. Вы можете получить дополнительные баллы, если упомянете гипотезу Кеплера. В конце 1500-х годов сэр Уолтер Рейли попросил английского математика Томаса Хэрриота придумать более эффективный способ укладки пушечных ядер на кораблях британского военного флота. Хэрриот рассказал об этой задаче своему другу астроному Иоганну Кеплеру. Кеплер предположил, что самый плотный способ

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 11 из 13

упаковки сфер уже и так применяется — при укладке пушечных ядер и фруктов. Первый слой кладётся просто рядом друг с другом в виде шестиугольной формы, второй в углублениях на стыках шаров нижнего слоя и т.д. В крупной таре при таком варианте укладки максимальная плотность составит около 74%. Кеплер полагал, что это самый плотный вариант упаковки, но не смог этого доказать. Гипотеза Кеплера, как её назвали позднее, оставалась великой нерешённой проблемой в течение нескольких столетий. В 1900 году Дэвид Гилберт составил известный список из 23 нерешённых математических задач. Некоторые люди утверждали, что им удалось доказать эту гипотезу, однако всех их решения на проверку оказывались неудачными и относились к числу неверных. Так длилось до 1998 года, когда Томас Хэйлс предложил сложное доказательство при помощи компьютера, которое подтвердило правоту Кеплера. Большинство специалистов уверены, что его результат в конечном счёте окажется верным, хотя его проверка не закончена. Выше мы предположили, что каждый мяч для гольфа фактически лежит в кубе из прозрачного очень тонкого пластика так, что края куба равны диаметру мяча. Это означает, что мячи занимают около 52% пространства ($\pi/6$, если говорить точнее, можете подсчитать сами). Если вынуть мячи из воображаемого кубика, то можно поместить в заданный объем гораздо больше мячей, это проверенный эмпирически факт. Физики проделали эксперименты, заполняя стальными шариками крупные фляги и вычисляя плотность заполнения. Результат был от 55% до 64% использования пространства. Это более плотный вариант, чем применили мы, хотя он и не дотягивает до максимума Кеплера, равного примерно 74%. К тому же разброс результатов довольно большой. Как же нам следует поступить? Укладывать шары строго идеально в реальности мы не сможем, это слишком абсурдно даже для ответа на абсурдный вопрос. Намного более реалистичная цель — плотность, достигаемая при периодическом потряхивании или помешивании контейнера. Вы можете добиться её, если будете распределять шары с помощью палки более равномерно. Это повысит плотность примерно на 20%, чем при варианте с кубической решёткой. Тем самым можно увеличить исходную оценку до 1.8 млн мячей.

У вас есть отсортированная матрица размера $M \times N$. Предложите алгоритм поиска в ней произвольного элемента. Под отсортированной матрицей будем понимать такую матрицу, строки и столбцы которой отсортированы (см. пример).

15	20	40	85
20	35	80	95
30	55	95	105
40	80	100	120

Допустим, мы ищем элемент 55.
Как его найти?

Под отсортированной матрицей будем понимать такую матрицу, строки и столбцы которой отсортированы.

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 12 из 13

Чтобы найти нужный элемент, можно воспользоваться бинарным поиском по каждой строке. Алгоритм потребует $O(M \log(N))$ времени, так как необходимо обработать M столбцов, на каждый из которых тратится $O(\log(N))$ времени. Также можно обойтись и без сложного бинарного поиска. Разберем первый метод на алгоритме ниже.

```
public static boolean findElement(int[][] matrix, int elem) {
    int row = 0;
    int col = matrix[0].length - 1;
    while (row < matrix.length && col >= 0) {
        if (matrix[row][col] == elem) {
            return true;
        } else if (matrix[row][col] > elem) {
            col--;
        } else {
            row++;
        }
    }
    return false;
}
```

Дано 20 баночек с таблетками. В 19 из них лежат таблетки весом 1 г, а в одной – весом 1.1 г. Даны весы, показывающие точный вес. Как за одно взвешивание найти банку с тяжелыми таблетками?

Иногда «хитрые» ограничения могут стать подсказкой. В нашем случае подсказка спрятана в информации о том, что весы можно использовать только один раз. У нас только одно взвешивание, а это значит, что придется одновременно взвешивать много таблеток. Фактически, мы должны одновременно взвесить 19 банок. Если мы пропустим две (или больше) банки, то не сможем их проверить. Не забывайте: только одно взвешивание! Как же взвесить несколько банок и понять, в какой из них находятся «дефектные» таблетки? Давайте представим, что у нас есть только две банки, в одной из них лежат более тяжелые таблетки. Если взять по одной таблетке из каждой банки и взвесить их одновременно, то общий вес будет 2.1 г, но при этом мы не узнаем, какая из банок дала дополнительные 0.1 г. Значит, надо взвешивать как-то иначе. Если мы возьмем одну таблетку из банки №1 и две таблетки из банки №2, то, что покажут весы? Результат зависит от веса таблеток. Если банка №1 содержит более тяжелые таблетки, то вес будет 3.1 г. Если с тяжелыми таблетками банка №2 — то 3.2 грамма. Подход к решению задачи найден. Можно обобщить наш подход: возьмем одну таблетку из банки №1, две таблетки из банки №2, три таблетки из банки №3 и т.д. Взвесьте этот набор таблеток. Если все таблетки весят 1 г, то результат составит 210 г. «Излишек» внесет банка с тяжелыми таблетками. Таким образом, номер банки можно узнать по простой формуле: $(\text{вес} - 210) / 0.1$. Если суммарный вес таблеток составляет 211.3 г, то тяжелые таблетки находились в банке №13.

	МТУСИ Отдел «Приемная комиссия» Факультет «Информационные технологии»	ПВИ БС-03
Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ		Стр. 13 из 13

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература.

1. Информатика: Учебник. 10 – 11 класс. Часть 1: Базовый уровень / Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер Пресс, 2016.
2. Информатика: Учебник. 10 – 11 класс. Часть 2: Программирование и моделирование /Под ред. Н.В. Макаровой. — СПб.: Питер Пресс, 2016.
3. Сафронов И.К. Бейсик в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
4. Семакин И.Г, Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. 10 – 11 класс. Базовый уровень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.
5. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 10 класс. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.
6. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. Базовый уровень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.
7. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 10 класс. Профильный уровень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.
8. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. Профильный уровень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.

Дополнительная литература.

1. Кудинов Ю.И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. — СПб.: Лань, 2020. — 352 с.
2. Хлебников, А.А. Информационные технологии: учебник / Хлебников А.А. – М.: КноРус, 2018. — 465 с .
3. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С: учебное пособие / Белоцерковская И.Е., Галина Н.В., Катаева Л.Ю. – М.: Интуит НОУ, 2016. – 196 с.