

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
Е.В. Луков
«11» _____ 2021 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний по информатике и ИКТ
для поступающих на программы бакалавриата и специалитета

Томск 2021

Программа по информатике

Авторы-составители:

Доктор технических наук, профессор Ю.Л. Костюк

Кандидат технических наук, доцент А.Л. Фукс

Старший преподаватель И.Л. Фукс

Программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и основного государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом соответствия уровня сложности вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Рассмотрена и рекомендована

Предметной комиссией по информатике и ИКТ

Протокол № 4 от 25 октября 2021 г.

Председатель, профессор  Ю.Л. Костюк

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления нового набора ТГУ  Е.В. Павлов

1. Общие положения

1.1. Программа вступительных испытаний включает в себя вступительный экзамен по информатике и ИКТ.

1.2. Программа вступительных испытаний по информатике и ИКТ сформирована для поступающих на обучение по программам подготовки бакалавриата и программам специалитета:

01.03.01 Математика;
01.03.02 Прикладная математика и информатика;
01.03.03 Механика и математическое моделирование;
02.03.01 Математика и компьютерные науки;
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии;
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем;
03.03.03 Радиофизика;
03.03.02 Физика;
05.03.01 Геология;
05.03.04 Гидрометеорология;
05.03.02 География;
05.03.06 Экология и природопользование (ГТФ)
09.03.02 Информационные системы и технологии;
09.03.03 Прикладная информатика;
09.03.04 Программная инженерия;
10.05.01 Компьютерная безопасность;
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы;
12.03.02 Оптотехника;
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика;
12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии;
15.03.03 Прикладная механика;
15.03.06 Мехатроника и робототехника;
16.03.01 Техническая физика;
24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика;
27.03.02 Управление качеством;
27.03.05 Инноватика;
27.03.05 Инноватика (Tomsk International Science Program)
38.03.01 Экономика;
38.03.02 Менеджмент;
38.05.01 Экономическая безопасность;
42.03.01 Реклама и связи с общественностью;
45.03.02 Лингвистика;
45.05.01 Перевод и переводоведение;

1.3. Программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и основного государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом соответствия уровня сложности вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по данному предмету.

1.4. Программа вступительного испытания (ВИ) содержит описание процедуры и программу, а также критерии оценки ответов.

2. Цели и задачи.

Вступительное испытание: структура, процедура проведения

2.1. Вступительные испытания проводятся на русском/английском (для англоязычных программ) языке.

Организация и проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора НИ ТГУ, действующими в текущем году.

По результатам вступительного испытания поступающий имеет право на апелляцию в порядке, установленном Правилами приема.

2.2. Программа вступительных испытаний ежегодно пересматривается и обновляется с учетом изменений нормативно-правовой базы РФ в области высшего образования и локальных документов, регламентирующих процедуру приема в НИ ТГУ.

Изменения, внесенные в программу вступительных испытаний, рассматриваются на заседании учебно-методической комиссии факультета и утверждаются на заседании приемной комиссии.

Программа вступительных испытаний размещается на официальном сайте ТГУ в разделе абитуриента не позднее даты, указанной в Правилах приема.

2.3. Программа вступительных испытаний хранится в Управлении нового набора ТГУ. Копия программы вступительных испытаний хранятся в деканате ИПМКН.

2.4. Вступительные испытания по предмету предназначены для определения подготовленности поступающего к освоению ООП бакалавриата/специалитета и проводятся с целью определения требуемых компетенций поступающего, необходимых для освоения соответствующих программ.

Задачами ВИ по информатике являются: проверка знаний основ информатики в рамках утвержденных государственных образовательных стандартов, оценка подготовленности поступающего к обучению в вузе.

На экзамене поступающий должен показать: знание основных свойств алгоритма, типов алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; знание программного принципа работы компьютера; умение выполнять базовые операции над объектами на выбранном поступающим алгоритмическом языке.

2.5. ТГУ проводит вступительные испытания очно и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний). Возможно проведение вступительных испытаний: 1) очно и дистанционно; 2) только дистанционно; 3) только очно.

Вступительное испытание в очном формате проводится в письменной форме по экзаменационным материалам.

Для дистанционных вступительных испытаний используются платформы Moodle и программы для организации видеоконференций: Zoom, Adobe Connect и другие. Вступительное испытание в дистантном формате проводится в форме теста с автоматизированной проверкой, при этом для разрешения возможных конфликтных ситуаций поступающий вместе с ответами на вопросы теста предоставляет черновики расчетов в формате изображения (.jpg, .pdf).

Вступительное испытание включает вопросы и задания, составленные на основе настоящей программы. Билет включает несколько заданий разного уровня сложности. Степень сложности и трудоемкость содержания билетов одинакова.

Во время подготовки к ответу поступающий имеет право пользоваться программой вступительных испытаний. Использование иных материалов не допустимо.

2.6. Общая продолжительность экзамена составляет не более 235 минут.

2.7. Максимальное количество баллов – 100.

Минимальное количество баллов определяется ежегодно Правилами приема. Поступающий, набравший менее установленного положительного балла за вступительное

испытание, не может в дальнейшем быть рекомендован к зачислению на данное направление/специальность по соответствующим условиям поступления.

При приеме на обучение по программам бакалавриата/специалитета требования к вступительным испытаниям не меняются, минимальное количество баллов при приеме на места в пределах особой и целевой квоты, на основные места в рамках КЦП не различаются.

2.8. Проверка и оценка ответов на задания вступительного испытания проводится экзаменационной предметной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

3. Содержание дисциплины

3.1. Информация и информационные процессы.

Вещество, энергия, информация – основные понятия науки.

Информационные процессы в живой природе, обществе и технике: получение, передача, преобразование, хранение и использование информации.

Информационные основы процессов управления.

Информационная культура человека. Информационное общество.

3.2. Представление информации.

Язык как способ представления информации. Кодирование. Двоичная форма представления информации.

3.3. Системы счисления и основы логики.

Системы счисления. Двоичная система счисления. Двоичная арифметика. Системы счисления, используемые в компьютере.

Основные понятия и операции формальной логики. Логические выражения и их преобразование. Построение таблиц истинности логических выражений.

3.4. Компьютер.

Основные устройства компьютера. Системное и прикладное программное обеспечение. Операционная система: назначение и основные функции.

Файлы и каталоги. Работа с носителями информации. Ввод и вывод данных.

Инсталляция программ. Правовая охрана программ и данных. Компьютерные вирусы. Антивирусные программы.

3.5. Алгоритмизация и программирование.

Понятие алгоритма: свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записи. Алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Вспомогательные алгоритмы.

Языки программирования. Переменные величины: тип, имя, значение. Массивы (таблицы) как способ представления информации.

Различные технологии программирования. Алгоритмическое программирование: основные типы данных, процедуры и функции.

Разработка программ методом последовательной детализации (сверху вниз) и сборочным методом (снизу вверх).

3.6. Информационные технологии:

Технология обработки текстовой информации.

Понятие текста и его обработки. Текстовый редактор: назначение и основные возможности. Редактирование и форматирование текста. Работа с таблицами. Внедрение объектов из других приложений. Гипертекст.

3.7. Технология обработки графической информации.

Представление графической информации. Пиксель. Графические примитивы. Способы хранения графической информации и форматы графических файлов. Графический редактор: назначение, пользовательский интерфейс и основные возможности. Графические объекты и операции над ними.

3.8. Технология обработки числовой информации.

Электронные таблицы: назначение и основные возможности. Редактирование структуры таблицы. Абсолютная и относительная адресация ячеек. Ввод чисел, формул,

текста. Стандартные функции. Основные объекты в электронных таблицах и операции над ними (ячейка, столбец, строка). Построение диаграмм. Использование электронных таблиц для решения задач.

3.9. Технология хранения, поиска и сортировки информации.

Базы данных: назначение и основные возможности. Типы баз данных. Системы управления базами данных. Ввод и редактирование записей. Сортировка и поиск записей. Основные объекты в базах данных и операции над ними (запись, поле). Изменение структуры базы данных. Виды и способы организации запросов.

3.10. Мультимедийные технологии.

Способы представления документов, объединяющих объекты различных типов (текстовые, графические, числовые, звуковые, видео). Интерактивный интерфейс.

3.11. Компьютерные коммуникации.

Локальные и глобальные компьютерные информационные сети. Сеть Интернет. Технология Web. Поиск информации в Интернет.

4. Пример экзаменационных материалов

БИЛЕТ № 0

1. Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 126? 6 баллов

2. Сколько записей в приведенном фрагменте турнирной таблицы удовлетворяют условию «Место = 4 ИЛИ ($V > 4$ И $O \geq 5 \frac{1}{2}$)»?

Место	Участник	V	H	П	O
1	Силин	5	3	1	$6 \frac{1}{2}$
2	Клеменс	6	0	3	6
3	Холево	5	1	4	$5 \frac{1}{2}$
4	Яшвили	3	5	1	$5 \frac{1}{2}$
5	Бергер	3	3	3	$4 \frac{1}{2}$
6	Численко	3	2	4	4

6 баллов

3. У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат,
2. прибавь 1.

Первая из них возводит число в квадрат, вторая увеличивает его на 1. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 1 в число 25 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд. 6 баллов

4. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 16 записывается в виде 100. Укажите это основание. 7 баллов

5. Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы:

Си	Паскаль
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 301; while (s > 0) { s = s - 10; n = n + 3; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 301; while s > 0 do begin s := s - 10; n := n + 3 end; write(n) end.</pre>

7 баллов

6. Укажите значения логических переменных K, L, M, N, при которых логическое выражение

$$(K \vee M) \rightarrow (M \vee \neg L \vee N)$$

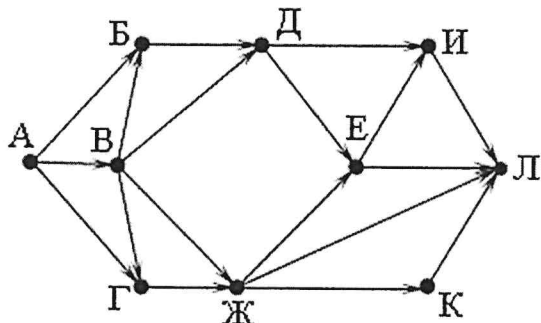
ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 0101 соответствует тому, что K=0, L=1, M=0, N=1.

8 баллов

7. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город Л?



10 баллов

8. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 2;$$

$$F(n) = F(n-1) + 3 \times F(n-2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

10 баллов

9. Задан целочисленный массив A длиной N. Назовем в нем «горкой» такую четверку рядом стоящих элементов с номерами $i-2$, $i-1$, i и $i+1$, для которых выполняется условие $A[i-2] < A[i-1] \leq A[i] > A[i+1]$. Напишите программу, которая определяет количество «горок» в массиве.

15 баллов

10. На вход программе подаются сведения о сдаче экзаменов учениками 9-х классов некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников N, которое не меньше 10, но не превосходит 100, каждая из следующих N строк имеет следующий формат:

<Фамилия> <Имя> <оценки> ,

где <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> – строка, состоящая не более чем из 15 символов, <оценки> – через пробел три целых числа, соответствующие оценкам по пятибалльной системе. <Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <оценки> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 4 5 3

Напишите программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена трех худших по среднему баллу учеников. Если среди остальных есть ученики, набравшие тот же средний балл, что и один из трех худших, то следует вывести и их фамилии и имена.

Требуется написать эффективную по времени и памяти программу для решения описанной задачи.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества учеников N в k раз время работы программы увеличивается не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не увеличивается с ростом N.

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и памяти, – 25 баллов.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени, – 18 баллов.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, – 10 баллов.

Вы можете написать **одну** программу или **две** программы решения задачи (например, одна из программ может быть менее эффективна). Если Вы напишете две программы, то каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет **большая** из двух оценок.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература

1. Поляков К.Ю. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2-х ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 240 с.
2. Поляков К.Ю. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2-х ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 320 с.

Дополнительная литература

1. Костюк Ю.Л., Фукс И.Л. Основы разработки алгоритмов: учебное пособие / Ю.Л. Костюк, И.Л. Фукс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 286 с. (Элективный курс. Информатика). – http://window.edu.ru/resource/312/65312/files/Kostyuk_978-5-9963-0161-4/1-2-3_cC0161-4.pdf
2. Электронный ресурс: Сайт К. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>