УТВЕРЖДЕНО
Председатель приемной комиссии,
ректор университета Э.А. Дмитриев
« 23 » марта 2018 г.

Программа вступительного экзамена
по информатике и информационно-компьютерным технологиям

Программа вступительного испытания по информатике и ИКТ (далее - Программа) предназначена для абитуриентов, поступающих в Университет на обучение по образовательным программам бакалавриата и программам специалитета и имеющих право сдавать вступительные испытания в форме, устанавливаемой Университетом самостоятельно.

Программа определяет разделы, соответствующие требованиям Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего общего образования по информатике и ИКТ.

1. Основные понятия информатики и информационных технологий

Основные аспекты

1. Стандартная конфигурация ЭВМ.
2. Общая характеристика ЭВМ: принципы фон Неймана.
3. Назначение, структура и функции элементов ЭВМ: системный блок, монитор, клавиатура, мышь и принтер.
4. Основные характеристики ЭВМ различных поколений: элементная база, быстродействие, память, программное обеспечение.
5. Структура и работа ЭВМ: процессор (исполняющая и управляющая часть), память, устройства ввода/вывода. Универсальный алгоритм работы процессора.
6. Архитектура и работа микропроцессора.
7. Периферийное оборудование в информационных технологиях.
8. Локальные, региональные и глобальные сети. Сеть INTERNET.
9. Классификация программного обеспечения: системное, инструментальное, прикладное.
10 .Системное программное обеспечение, его назначение и функции.
11. Инструментальное обеспечение: системы программирования, базы данных.
12. Прикладное программное обеспечение: редакторы текстов; электронные таблицы; базы данных и знаний; пакеты прикладных программ; автоматизированные обучающие системы; программы, разрабатываемые пользователем.
13. Вредоносное программное обеспечение.
14. Противодействие вредоносному программному обеспечению. Антивирусные программы.

Представление информации в компьютере

1. Форма представления двоичных чисел с фиксированной запятой.
2. Представление отрицательных чисел в формате с фиксированной запятой.
3. Форма представления чисел с плавающей запятой.
4. Выполнение арифметических операций над числами в формате плавающей запятой.
5. Перевод чисел из формата с фиксированной запятой в формат с плавающей запятой и обратно.
6. Диапазон представления чисел в заданной системе счисления.
7. Погрешности представления чисел.
8. Представление символьных и логических величин в компьютере.
9. Кодирование информации: знак, алфавит, код. Двоичное кодирование. Прямой, обратный и дополнительный коды для представления целых чисел.
10. Представление информации в электронном виде: бит, байт, машинное слово, адрес, ячейка.
11. Файловая система ЭВМ.

Системы счисления

1. Непозиционная система счисления.
2. Позиционная система счисления.
3. Основание или базис позиционной системы счисления.
4. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
5. Единицы измерения количества информации в компьютере: биты, байты и др.
6. Перевод целого числа из одной позиционной системы счисления в другую.
7. Формальные правила двоичной арифметики.
8. Поразрядные логические операции над двоичными целыми числами.

Элементы математической логики

1. Понятие высказывания.
2. Логические операции (связки) и таблицы истинности логических выражений.
3. Понятие предиката (логической формулы).
4. Вычисление значения логической формулы.
5. Законы алгебры логики.
6. Преобразования логических формул.
7. Кванторы: квантор существования и квантор всеобщности.
8. Свободные и связанные переменные в логических формулах.
9. Поиск путей в графе.

Логические основы цифровых автоматов.

1.Канонические формы логических формул: совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ).

2. Построение СДНФ и СКНФ по таблице истинности.
3. Базовые логические элементы логических схем: НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ.
4. Логические схемы с одним и несколькими выходами.
5. Задачи анализа и синтеза логических схем.
6. Задача анализа: «Найти логические функции, которые описывают функционирование заданной логической схемы».
7. Задача синтеза: «Построить (синтезировать) логическую схему в заданном базисе, реализующую логические функции, описывающие работу заданной схемы».
8. Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений.

Алгоритмы и алгоритмизация

1. Понятие и свойства алгоритмов.
2. Способы записи (описания) алгоритма: текстовая форма записи, схема алгоритма, псевдокод, алгоритмический язык.
3. Понятие сложности алгоритма.
4. Типовые структуры алгоритмов: алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.
5. Алгоритмы вычисления сумм и произведений.
6. Алгоритмы нахождения наибольшего и наименьшего значений.
7. Алгоритм поиска в неупорядоченном массиве.
8. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве.
9. Алгоритмы со структурой вложенных циклов.
10. Простые алгоритмы внутренней сортировки.
11. Применение рекурсии при составлении алгоритмов.

Элементы программирования

1. Типы данных в языках программирования.
2. Объекты действий в программах: константы и переменные, скалярные величины и массивы.

3. Типы выражений и правила составления выражений.
4. Операторы управления программой.
5. Структура программы.
6. Характерные приемы программирования:

a) вычисление суммы и произведения значений некоторой функции на заданном интервале;

b) нахождение наибольшего и наименьшего значения некоторой функции на заданном интервале;

c) вычисление суммы членов бесконечного ряда с заданной точностью;

d) уточнение корня уравнения с заданной точностью;

e) сохранение результатов вычислений в массиве;

f) вычисление суммы и произведения элементов массива;

g) нахождение наибольшего и наименьшего значения в массиве;

h) поиска элемента в неупорядоченном массиве;

i) бинарный поиск элемента в упорядоченном массиве,

j) вычисление в цикле с несколькими одновременно изменяющимися параметрами;

k) организация программ со структурой вложенных циклов;

l) простые методы сортировки массивов.

7. Программирование с использованием подпрограмм.
8. Рекурсивные подпрограммы.
9. Библиотеки стандартных подпрограмм

Основные классы задач и запросов, которые должен уметь решать абитуриент

1. Информация и преобразование информации.

Задачи на кодирование числовой и символьной информации.

Задачи на преобразование чисел из одной системы счисления в другие.

Задачи анализа простейших схем логических устройств.

2. Алгоритмы и программы.

Задачи на разработку численных алгоритмов (программ).

Задачи на преобразование символьной информации, разработку алгоритмов (программ) обработки слов и текстов.

Задачи из различных предметных областей на применение метода координат.

Задачи на формирование и обработку таблиц (массивов) различной формы.

Задачи сортировки.

3. Логические задачи и запросы.

Задачи на анализ и преобразование высказываний.

Задачи на формирование простых и составных условий.

Задачи на поиск путей в графе.

Задачи на организацию направленного перебора.

Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений

Программа вступительных испытаний по информатике составлена на основании следующих документов:

1. В соответствии с обязательным минимумом содержания среднего (полного) общего образования. URL: http://wwvv.ed.gov.rU/ob-edu/noc/riib/pmin/pr56-1.html#9
2. В соответствии со Стандартом среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям:
   a. базовый уровень URL: http://window.edu.ru/resource/283/39283/files/35.pdf
   b. профильный уровень URL: http://window.edu.ru/resource/283/39283/files/36.pdf
3. В соответствии с примерной программой среднего (полного) общего образования по информатики информационным технологиям:

a. базовый уровень URL: http://window.edu.ru/resource/206/37206/files/09-l-s.pdf
b. профильный уровень URL: http://window.edu.ru/resource/206/37206/files/09-2-s.pdf
4. В соответствии с содержанием учебников и учебных пособий следующих авторов:
a. Угринович Н.Д. URL: http://metodist.lbz.rU/authors/infonnatika/2/
b. Семакин И.Г. URL: http://metodist.lbz.rU/authors/infonnatika/2/

Дополнительная литература

1. Шауцукова Л.З. Информатика, 10-11. М: Изд-во Просвещение, 2008 - 420 с.
2. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 328 с.
3. Информатика. Практикум по технологии работы на компьютере. (Учебное пособие) Под ред. Макаровой Н.В. СПб, Бином, 2005, 2-е изд., 256с.

2.Общие требования.

На экзамене по информатике и ИКТ поступающий должен показать:

- знание основ алгоритмизации и умение составлять, записывать, используя различные способы описания, читать, понимать, анализировать, модифицировать алгоритмы (программы).

Владеть понятиями информатики (информация, кодирование информации, представление чисел в различных системах счисления, алгоритм, данные, программирование, информационная технология).

3. Основные умения и навыки, необходимые для решения задач

Экзаменуемый должен уметь:

1. Кодировать и декодировать числовую и символьную информацию.
2. Переводить числа из системы счисления с одним основанием в систему счисления с любым другим основанием, выполнять сложение и вычитание в системах счисления с любым натуральным основанием.
3. По словесной постановке задачи описывать формальную постановку задачи, математическую модель, выбирать метод решения, разрабатывать алгоритм (программу), обосновывать правильность его (ее) работы.
4. По заданной постановке задачи, описанию исполнителя и алгоритма проверять, решает ли алгоритм поставленную задачу, и если не решает или решает неэффективно, то модифицировать его соответствующим образом.
5. По заданному описанию кода программы и/или алгоритма обоснованно восстанавливать постановку задачи.
6. Проводить логические рассуждения, анализировать и преобразовывать высказывания, формировать простые и составные условия, решать задачи, связанные с организацией направленного перебора, и анализировать отношения между элементами различных множеств.
7. Уметь составлять простейшую программу для ЭВМ (ограничений на язык программирования не накладывается).

Форма проведения вступительного испытания по дисциплине «Информатика и ИКТ»

Вступительное испытание по информатике и ИКТ проводится в письменной форме и в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность вступительного испытания в письменной форме – 3 часа 50 минут, в форме компьютерного тестирования – 2 часа.

Результаты прохождения вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного

испытания – 40 баллов. Абитуриент, набравший на экзамене менее 40 баллов, к дальнейшему участию в конкурсе не допускается.

Прохождение вступительного испытания в письменной форме производится по экзаменационным билетам, содержащим одиннадцать заданий.

Первые четыре задания билета направлены на оценку знаний поступающих по основным аспектам дисциплины и представлению информации в компьютере. За каждое правильно выполненное задание абитуриенту начисляется 5 баллов. Задачи с пятой по девятую имеют базовый уровень сложности, из них одна на системы счисления, одна на логические основы цифровых автоматов, две на элементы математической логики, одна на составление алгоритма. За каждую верно решенную задачу абитуриенту начисляется 10 баллов. Десятая и одиннадцатая задачи имеют высокий уровень сложности, это задачи на элементы программирования, т.е. разработку небольших программ на любом алгоритмическом языке, тема первой программы – работа с текстовой строкой, тема второй программы – работа с двумерными массивами. За каждую верно решенную задачу абитуриенту начисляется 15 баллов.

По всем заданиям билета необходимо представить развернутые решения. Способ решения и выбор формы его изложения не влияют на оценку задачи. В случае если ответ к задаче неверен, за правильно выполненные этапы решения абитуриенту могут быть начислены баллы, соответствующие доли правильно представленных этапов решения. При правильном ответе абитуриенту могут быть снижены баллы, если не достаточно полно представлены этапы решения задачи, не указана область допустимых значений. Если указан ответ к задаче, но не приведено решение, то за задание выставляется 0 баллов.

Оценочные средства для компьютерного тестирования представляют собой тестовые задания, сформированные в варианты путем случайной выборки. Количество тестовых заданий в варианте равно восьми. Первые два задания имеют базовый уровень сложности. За каждое верно выполненное задание абитуриент получает 5 баллов. Третье задание имеет средний уровень сложности, его правильное выполнение оценивается в 10 баллов. Пять последних заданий имеют высокий уровень сложности, Их решения необходимо оформить в развернутом виде. За каждое верно выполненное задание (с четвертого по седьмое) абитуриент получает 15 баллов, а за правильное выполнение восьмого задания – 20 баллов.

Во время проведения вступительного испытания абитуриентам запрещается:

- общаться с другими абитуриентами;
- самовольно пересаживаться на другие места в экзаменационной аудитории;
- делать какие-либо пометки, условные знаки на листах письменных работ, по которым может быть установлено их авторство;
- использовать какие-либо вспомогательные и справочные материалы, не разрешенные предметными экзаменационными комиссиями (учебники, методические пособия, справочники и др.);
- иметь при себе мобильные телефоны и иные средства связи, электронно-вычислительную технику.

В случае нарушения абитуриентом указанных требований председателем (заместителем председателя) и членами предметной экзаменационной комиссии, присутствующими в экзаменационной аудитории, составляется акт, в котором фиксируется факт нарушения. На основании вышеуказанного акта абитуриент отстраняется от участия во вступительном испытании независимо от объема выполненной работы.

Автор программы Котляров Валерий Петрович, кандидат технических наук, доцент.

Программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию на заседании Приемной комиссии, протокол заседания № 2 от 23 марта 2018 г.