



УТВЕРЖДЕНО

Председатель приемной комиссии,  
ректор университета

Э.А. Дмитриев

« 25 » октября 2022 г.

**Программа вступительного испытания  
абитуриентов, поступающих в университет  
на базе среднего профессионального образования**

**Информационно-компьютерные технологии в инженерной деятельности**

Программа вступительного испытания по информационно-компьютерным технологиям в инженерной деятельности (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 образовательных программ направлений подготовки бакалавров и специалистов в инженерной деятельности университета.

**1 Основные понятия информационно-компьютерных технологий в инженерной деятельности**

**1.1 Основные аспекты ЭВМ**

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.

## **1.2 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.

## **1.3 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.

## **1.4 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.

### **1.5 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.

### **1.6 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.

### **1.7 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

## **1.8 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

## **1.9 Информационно-компьютерные компетенции инженерной деятельности**

1. Информационные процессы (алгоритмы).
2. Средства коммуникационных технологий (программное обеспечение, компьютерные сети, обеспечение защиты информации).
3. Технология обработки текстовой информации.
4. Технология обработки числовой информации.
5. Технология обработки графической информации.
6. Система управления базами данных.
7. Телекоммуникационные технологии.
8. Мультимедийные технологии.

### **2 Общие требования.**

На экзамене по информационно-компьютерным технологиям в инженерной деятельности поступающий должен показать компетенции:

- в понятиях информатики (уразумевать информацию и её кодирование, представлять числа в различных системах счисления);
- в основах информационных процессов (знать основы алгоритмизации и уметь составлять, записывать, используя различные способы описания, читать, понимать, анализировать и модифицировать алгоритмы);
- в средствах коммуникационных технологий (ориентироваться в программном обеспечении, разбираться в компьютерных сетях, владеть основами обеспечения защиты информации);
- в технологиях обработки текстовой, числовой и графической информации;
- в основах систем управления баз данных;
- в телекоммуникационных и мультимедийных технологиях.

### **3 Основные компетенции, необходимые для решения инженерных задач**

Экзаменуемый должен:

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).

8. Владеть технологиями обработки текстовой, числовой и графической информации, основами управления базами данных, телекоммуникационными и мультимедийными технологиями.

### **Форма проведения вступительного испытания по дисциплине «Информационно-компьютерные технологии в инженерной деятельности»**

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность вступительного испытания - 90 минут.

Результаты прохождения вступительного испытания оцениваются по 100 балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 44 балла. Абитуриент, набравший на экзамене менее 44 баллов, к дальнейшему участию в конкурсе не допускается.

Оценочные средства для компьютерного тестирования представляют собой тестовые задания, сформированные в варианты путем случайной выборки. Количество тестовых заданий в варианте равно 20 (двадцати).

Все задания имеют базовый уровень сложности. За каждое верно выполненное задание абитуриент получает 5 баллов. Во время проведения вступительного испытания абитуриентам запрещается:

- общаться с другими абитуриентами;
- самовольно пересаживаться на другие места компьютерного тестирования экзаменационной аудитории;
- 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, вычислительную технику.

В случае нарушения абитуриентом указанных требований представителями приемной 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 Приёмной комиссии, протокол заседания № 44 от 25 октября 2022 года.