Приложение № 3

Темы для проведения входного контроля по предмету «ИНФОРМАТИКА»

1. Раздел «КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ»

1.1. Кодирование числовой информации (в т.ч. системы счисления и представление чисел в памяти).

Примеры проверяемых знаний: развернутая форма записи числа, свойства позиционной записи числа, особенности двоичной и 2^n-ичных систем счисления.

Примеры проверяемых умений: оценить количество разрядов, необходимых для записи числа в заданной позиционной системе счисления, посчитать количество чисел в заданном диапазоне с определенной характеристикой записи в некоторой системе счисления.

1.2. Кодирование медиаинформации (графика, звук, видео).

Примеры проверяемых знаний: принципы растрового кодирования изображений, векторного кодирования на качественном уровне, временная дискретизация звука (частота дискретизации и глубина кодирования), структура видео как последовательность кадров в сочетании со звуковой дорожкой, понятие сжатия с потерями и без потерь.

Примеры проверяемых умений: рассчитывать информационный объем растрового изображения с переводом в байты/Кбайты, объем звукового файла, объем видеофайла как сумму объемов всех кадров и звукового сопровождения, сравнивать объемы файлов при изменении параметров кодирования (глубины, частоты, размера кадра), определять минимальный объем памяти для хранения заданного количества кадров или звукового фрагмента.

1.3. Измерение количества информации и объема хранимых данных.

Примеры проверяемых знаний: алфавитный подход к измерению информации, содержательный подход (формула Хартли для равновероятных

событий), понятие неопределенности знания и количества информации как меры снятия неопределенности.

Примеры проверяемых умений: вычислять информационный объем текстового сообщения при алфавитном подходе, находить мощность алфавита по известному информационному весу символа и наоборот, решать задачи на определение количества возможных равновероятных событий при известном количестве информации, решать задачи на минимальное количество бит для кодирования алфавита или множества состояний.

1.4. Специальные коды (неравномерные, корректирующие и др.).

Примеры проверяемых знаний: назначение неравномерных кодов, условие однозначного декодирования (прямое и обратное условие Фано), понятие префиксного кода, назначение помехоустойчивых кодов (обнаружение и исправление ошибок при передаче/хранении), простейший способ контроля четности (бит паритета), кодовое расстояние.

Примеры проверяемых умений: проверять заданное множество кодовых слов на выполнение прямого и обратного условия Фано, определять, является ли код однозначно декодируемым, строить простой префиксный код по заданным длинам кодовых слов, подбирать кодовые слова для символов алфавита при ограничении на длину с обеспечением обратного декодирования, определять наличие ошибки в переданном сообщении с использованием бита четности.

2. Раздел «ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА»

2.1. Логические операции и законы алгебры логики.

Примеры проверяемых знаний: определение высказывания, определения, свойства и таблицы истинности базовых логических операций (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, исключающее ИЛИ), формулировки основных законов алгебры логики, понятие логического

выражения (формулы), приоритет операций, понятие эквивалентности двух выражений.

Примеры проверяемых умений: переводить высказывания с естественного языка на язык алгебры логики, составлять таблицы истинности для логических выражений произвольной сложности, определять истинность выражения при заданных значениях переменных, восстанавливать логическое выражение по фрагментам таблицы истинности, упрощать сложные логические выражения, аналитически или с помощью таблицы истинности, составлять логическое выражение по заданным содержательным условиям.

2.2. Логические элементы компьютера.

Примеры проверяемых знаний: базовые логические элементы (назначение, графическое обозначение и принцип работы элементов), понятие комбинационной логической схемы, соответствия между логической схемой, логическим выражением и таблицей истинности.

Примеры проверяемых умений: записывать логическое выражение (формулу), соответствующее заданной логической схеме, составлять таблицу истинности по заданной комбинационной схеме, определять сигналы на выходах схемы при конкретных значениях сигналов на входах, строить эквивалентную логическую схему по заданному логическому выражению, проектировать логические схемы по таблице истинности или описанию условий.

3. Раздел «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

3.1. IP-адресация и маршрутизация.

Примеры проверяемых знаний: структура IPv4-адреса, назначение маски подсети, понятия адреса сети, широковещательного адреса и адреса узла, назначение протокола DNS.

Примеры проверяемых умений: определять адрес сети и широковещательный адрес по заданному IP-адресу и маске, вычислять

максимальное количество узлов в подсети, определять, принадлежат ли два IP-адреса одной подсети, сопоставлять доменное имя с IP-адресом.

3.2. Пропускная способность канала и скорость передачи данных.

Примеры проверяемых знаний: единицы измерения количества информации и скорости передачи, разница между десятичными и двоичными приставками в контексте скорости и объема, формула расчета времени передачи данных, понятие пропускной способности канала.

Примеры проверяемых умений: рассчитывать время передачи файла известного размера по каналу с заданной пропускной способностью, определять минимальную пропускную способность для передачи объема данных за ограниченное время, сравнивать эффективность каналов с разной скоростью.

3.3. Основы web-программирования.

Примеры проверяемых знаний: модель «клиент – сервер» применительно к вебу, протокол HTTP/HTTPS, структура HTML-документа, базовые возможности CSS, понятие статического и динамического веб-сайта, элементарное представление о веб-формах и отправке данных на сервер.

Примеры проверяемых умений: создавать простейшую HTML-страницу с текстовым содержимым, ссылками и изображениями, применять базовые CSS-стили для оформления страницы, анализировать код готовой веб-страницы, отправлять тестовые GET/POST-запросы.

4. Раздел «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

4.1. Базовые алгоритмические конструкции (ветвление, циклы).

Примеры проверяемых знаний: понятие алгоритма и исполнителя, свойства алгоритма, линейная конструкция, ветвление, циклы с условием и со счетчиком, логические условия, вложенные конструкции, трассировочная таблица.

Примеры проверяемых умений: определять результат выполнения фрагмента алгоритма, составлять и исправлять алгоритмы с ветвлениями и циклами, выбирать подходящий вид цикла, выполнять ручную трассировку, в том числе для вложенных циклов.

4.2. Структуры данных (массив, список, очередь, стек).

Примеры проверяемых знаний: одномерные и двумерные массивы, индекс и элемент, последовательный список, принципы LIFO и FIFO, базовые операции со стеком и очередью, различие между структурой данных и способом ее реализации.

Примеры проверяемых умений: обходить и изменять массив, находить сумму, количество, минимум и максимум, обрабатывать матрицу, моделировать операции со стеком и очередью, выбирать структуру данных для простой задачи.

4.3. Графы и деревья.

Примеры проверяемых знаний: вершины и ребра, ориентированный и неориентированный, взвешенный и невзвешенный граф, путь, цикл, связность, степень вершины, дерево, корень, предок и потомок, таблица и матрица смежности.

Примеры проверяемых умений: читать и строить граф по условию, определять наличие пути, длину и стоимость пути, находить простой кратчайший путь в небольшом графе перебором, распознавать дерево.

4.4. Функции, рекурсия.

Примеры проверяемых знаний: подпрограмма, функция и процедура, параметры и возвращаемое значение, локальные и глобальные переменные, стек вызовов, рекурсивный вызов, базовый случай и условие завершения рекурсии.

Примеры проверяемых умений: определять результат вызова функции, отслеживать значения параметров и локальных переменных, выполнять трассировку простой рекурсии, находить ошибку отсутствия базового случая.

4.5. Оценка сложности вычислений.

Примеры проверяемых знаний: время и память как ресурсы алгоритма, зависимость числа операций от размера входа, постоянный, линейный, квадратичный и логарифмический рост на качественном уровне, худший случай, запись оценок $O(1)$, $O(n)$, $O(n^2)$, $O(\log n)$.

Примеры проверяемых умений: подсчитывать число выполнений операции в простых циклах, сравнивать алгоритмы по росту числа операций, распознавать линейную и квадратичную сложность, оценивать, успеет ли алгоритм обработать входные данные заданного размера.

4.6. Динамическое программирование.

Примеры проверяемых знаний: разбиение задачи на повторяющиеся подзадачи, состояние и переход, начальные значения, табличное хранение результатов, отличие от полного перебора.

Примеры проверяемых умений: заполнять таблицу значений по заданной рекуррентной формуле, восстанавливать ответ для задач о количестве способов и оптимальной стоимости, формулировать состояние и переход в одномерной школьной задаче.

4.7. Поиск, сортировка и обработка последовательностей.

Примеры проверяемых знаний: линейный и двоичный поиск, необходимость упорядоченности для двоичного поиска, сортировка как упорядочивание по ключу, идеи сортировки выбором и пузырьковой сортировки, проход по последовательности с накоплением результата.

Примеры проверяемых умений: применять простую сортировку к небольшому набору, находить экстремум, количество и сумму элементов по условию, выбирать поиск с учетом упорядоченности данных.

5. Раздел «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

5.1. Базовые алгоритмические конструкции в программировании.

Примеры проверяемых знаний: присваивание, условный оператор и выбор из нескольких вариантов, циклы с условием и со счетчиком, вложенные конструкции, ввод и вывод данных.

Примеры проверяемых умений: записывать на языке программирования линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, использовать вложенные условные конструкции и циклы, переводить простой алгоритм из словесного описания в программу.

5.2. Базовые типы и структуры данных в программировании.

Примеры проверяемых знаний: базовые типы данных, массивы, списки и другие стандартные структуры данных, способы обращения к элементам, основные операции со структурами данных.

Примеры проверяемых умений: выбирать подходящий тип и структуру данных, создавать и изменять структуры данных, обращаться к их элементам, выполнять обход, поиск, добавление, удаление и изменение элементов.

5.3. Обработка числовых данных.

Примеры проверяемых знаний: целые и вещественные типы, арифметические операции, целочисленное деление и остаток, операции сравнения, стандартные математические функции, преобразование числовых типов.

Примеры проверяемых умений: записывать на языке программирования вычисления с целыми и вещественными значениями, обрабатывать цифры целого числа, находить сумму, количество, минимум и максимум для последовательности числовых значений, отбирать и подсчитывать значения по заданному условию, определять, существует ли значение, удовлетворяющее условию, и выполняется ли условие для всех значений.

5.4. Обработка символьных данных.

Примеры проверяемых знаний: символы и строки, длина строки, индексирование, сравнение и конкатенация строк, выделение подстроки, основные операции со строками.

Примеры проверяемых умений: обращаться к отдельным символам и фрагментам строки, выполнять посимвольный обход, искать и подсчитывать символы и подстроки, отбирать символы по заданному условию, преобразовывать строки, проверять выполнение условий для символов и фрагментов строки.

6. Раздел «ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»

6.1. Электронные таблицы.

Примеры проверяемых знаний: ячейка, адрес, диапазон, относительная и абсолютная адресация, типы данных, формулы, встроенные функции (СУММ, ЕСЛИ, ВПР, СЧЕТЕСЛИ и др.), сортировка и фильтрация, диаграммы.

Примеры проверяемых умений: составлять формулы с относительными и абсолютными ссылками, использовать основные функции, выполнять условные вычисления, строить диаграммы, анализировать данные с помощью сортировки и фильтров.

6.2. Реляционные базы данных.

Примеры проверяемых знаний: таблица, запись, поле, ключ, первичный и внешний ключ; связи (1:1, 1:M, M:M), нормализация, реляционная модель, SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE), WHERE, GROUP BY.

Примеры проверяемых умений: проектировать простую реляционную схему, выделять сущности и связи, составлять SQL-запросы на выборку с условиями, обновлять и удалять данные.

6.3. Нереляционные базы данных.

Примеры проверяемых знаний: отличие нереляционных (NoSQL) баз от реляционных, типы NoSQL (документные, ключ-значение, графовые, колоночные), примеры СУБД.

Примеры проверяемых умений: применять базовые операции (вставка, поиск по ключу), читать и создавать простые документы (на примере JSON).

7. Раздел «ОБЩЕПРЕДМЕТНЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ»

7.1. Алгоритмическое мышление.

Примеры проверяемых знаний: свойства алгоритма, дискретное моделирование, связь алгоритма и структур данных.

Примеры проверяемых умений: чтение и формальное исполнение алгоритма, в том числе заданного в незнакомой форме, поиск ошибок, контрпримеров и граничных случаев в алгоритме или его программной реализации, анализ структуры данных по ее описанию, оценка корректности предложенного решения, сравнение нескольких способов решения задачи и обоснование выбора.

7.2. Информационное моделирование.

Примеры проверяемых знаний: информация, данные, управление системами, этапы и принципы моделирования систем.

Примеры проверяемых умений: анализ и синтез различных моделей, описание моделей с использованием искусственных языков и инструментов моделирования, выбор подходящей модели или формы представления данных.

7.3. Представление информации для конечного пользователя.

Примеры проверяемых знаний: требования к оформлению текстовых документов и компьютерных презентаций.

Примеры проверяемых умений: оформление документов в текстовом процессоре, подготовка компьютерных презентаций.

7.4. Основы информационной безопасности.

Примеры проверяемых знаний: виды угроз информационной безопасности, средства защиты информации.

Примеры проверяемых умений: анализ и реализация простейших алгоритмов шифрования (простая замена, шифр Цезаря, шифр Виженера).

Краткие методические рекомендации для составителей

1. Каждая образовательная организация высшего образования самостоятельно определяет структуры комплектов измерительных материалов (КИМ) для отдельных образовательных программ и учитывает направление подготовки и профиль путем **выбора подмножества тем** из предлагаемого списка, в том числе с ориентацией на примеры проверяемых знаний и умений.

2. Рекомендуемое количество заданий в индивидуальном варианте – от 8 до 20 с суммой баллов за верное выполнение всех заданий, равной 100.

3. С целью выявления студентов, имеющих дополнительную подготовку по профилю образовательной программы, КИМ может быть дополнен иными темами в области информатики и ИКТ, но количество таких заданий не должно превышать 20 % от общего количества заданий.

4. Рекомендуемая форма проведения – компьютерное тестирование с заданиями, ответами на которые могут быть числа, последовательности символов и другие структуры данных, исключающие случайное угадывание ответа. Для заданий по программированию рекомендуется использовать средства автоматической проверки программного кода на наборах тестовых данных.

5. Рекомендуется обеспечить доступ школьников к использованию для выполнения заданий сред разработки для языков программирования, определенных в ФРП СОО (Паскаль, Python, Java, C++, C#), но **ограничить** доступ к ресурсам сети «Интернет», в том числе большим языковым моделям и средствам интеллектуальной поддержки написания программного кода