

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Перечень и содержание тем олимпиады  
по информатике  
для учащихся 11-х классов

Москва 2014

## **Тема 1. Информация и информационные процессы.**

Основные подходы к определению понятия «информация». Системы, образованные взаимодействующими элементами, состояния элементов, обмен информацией между элементами, сигналы.

Дискретные и непрерывные сигналы. Носители информации. Виды и свойства информации. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний. Алфавитный подход к определению количества информации.

Классификация информационных процессов. Кодирование информации. Языки кодирования. Формализованные и неформализованные языки. Выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей. Поиск и отбор информации. Методы поиска. Критерии отбора.

Хранение информации; выбор способа хранения информации. Передача информации. Канал связи и его характеристики. Примеры передачи информации в социальных, биологических и технических системах.

Обработка информации. Систематизация информации. Изменение формы представления информации. Преобразование информации на основе формальных правил. Алгоритмизация как необходимое условие автоматизации. Возможность, преимущества и недостатки автоматизированной обработки данных.

Хранение информации. Защита информации. Методы защиты. Особенности запоминания, обработки и передачи информации человеком. Управление системой как информационный процесс. Использование основных методов информатики и средств ИКТ при анализе процессов в обществе, природе и технике. Организация личной информационной среды.

## **Тема 2. Компьютерные технологии представления информации.**

Представление текстовой информации в компьютере. Формализованные языки. Символ. Алфавит — конечное множество символов. Текст — конечная последовательность символов данного алфавита. Расширенный алфавит русского языка. Количество различных текстов данной длины в данном алфавите.

Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите; кодовая таблица, декодирование. Двоичные коды с фиксированной длиной кодового слова (8, 16, 32). Примеры. Код ASCII. Юникод. Кодировки кириллицы. Знакомство с двоичной системой счисления. Двоичная запись целых чисел в пределах от 0 до 256. Системы счисления с основаниями 8, 16. Десятичная и другие позиционные системы счисления. Измерение и дискретизация. Единицы измерения длины двоичных текстов: бит, байт, производные от них единицы.

Возможность цифрового представления аудиовизуальных данных.

Два подхода к представлению графической информации. Растровая и векторная графика. Модели цветообразования. Технологии построения анимационных изображений. Технологии трехмерной графики.

Представление звуковой информации: MIDI и цифровая запись. Понятие о методах сжатия данных. Форматы файлов.

## **Тема 3. Компьютер как средство автоматизации информационных процессов.**

Аппаратное и программное обеспечение компьютера. Устройство компьютера: процессор, оперативная память, внешняя энергонезависимая память, устройства ввода-вывода. Роль программ в использовании компьютера. Носители информации, используемые в ИКТ, их история и перспективы развития. Представление об объемах данных и скоростях доступа, характерных для различных видов носителей. История и тенденции развития компьютеров, улучшение характеристик компьютеров, физические ограничения на значения характеристик.

Архитектуры современных компьютеров. Суперкомпьютеры. Параллельные вычисления.

Многообразие операционных систем. Программные средства создания информационных объектов, организации личного информационного пространства, защиты информации.

#### **Тема 4. Информационные модели.**

Информационное (математическое) моделирование как метод познания. Информационные (нематериальные) модели. Назначение и виды информационных моделей (расчетные, графические, имитационные модели). Объект, субъект, цель моделирования. Адекватность моделей моделируемым объектам и целям моделирования. Формы представления моделей: описание, таблица, формула, чертеж, рисунок, схема.

Основные этапы построения моделей. Формализация как важнейший этап моделирования. Структурирование данных. Структура данных как модель предметной области. Графы, деревья и списки, их применения при описании природных и общественных явлений, примеры задач. Алгоритм как модель деятельности. Гипертекст как модель организации поисковых систем.

Примеры моделирования социальных, биологических и технических систем и процессов.

Кибернетические модели. Модель процесса управления. Цель управления, воздействия внешней среды. Управление как подготовка, принятие решения и выработка управляющего воздействия. Роль обратной связи в управлении. Замкнутые и разомкнутые системы управления. Самоуправляемые системы, их особенности. Понятие о сложных системах управления, принцип иерархичности систем. Самоорганизующиеся системы.

Использование информационных моделей в учебной и познавательной деятельности.

#### **Тема 5. Логический язык.**

Логика высказываний и предикатов. Синтаксис и семантика. Примеры записи утверждений на логическом языке. Логические функции.

Логические формулы при поиске в базе данных. Дизъюнктивная нормальная форма. Схемы из функциональных элементов. Понятие базы знаний. Факты и правила. Логический вывод.

#### **Тема 6. Алгоритмы и элементы программирования.**

Исполнители; состояния, возможные обстановки и система команд исполнителя; команды-приказы и команды-запросы; отказ исполнителя. Необходимость формального описания исполнителя.

Алгоритм как план управления исполнителем (исполнителями). Алгоритмический язык; программа — запись алгоритма на алгоритмическом языке. Компьютер — автоматическое устройство, способное управлять по заранее составленной программе исполнителями, выполняющими команды.

Управление. Сигнал. Обратная связь. Примеры: компьютер и управляемый им исполнитель; компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.

Правила построения и выполнения алгоритмов.

Линейные программы. Их ограниченность: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.

Логические значения. Получение логических значений путём сравнения чисел. Логические операции «и», «или», «не» в программировании.

Простые и составные условия (утверждения). Соблюдение и несоблюдение условия (истинность и ложность утверждения). Запись составных условий (логических выражений).

Конструкции ветвления (условный оператор) и повторения (операторы цикла в форме «пока» и «для каждого»).

Имя алгоритма и тело алгоритма. Использование в теле алгоритма имен других алгоритмов. Вспомогательные алгоритмы.

Величина (переменная): имя и значение. Типы величин: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Знакомство с табличными величинами (массивами). Представление о структурах данных. Объекты.

Примеры задач управления исполнителями, в том числе — обработки числовых и строковых данных; реализация алгоритмов решения в выбранной среде программирования. Сортировка и поиск: постановка задач.

Примеры записи алгоритмов на алгоритмическом языке для графических и числовых исполнителей.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Переборные алгоритмы.

Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ. Структурное проектирование. Разбиение задачи на подзадачи.

Доказательства правильности.

Соответствие алгоритма заданию (спецификации), инварианты, индуктивные доказательства.

Понятие об основных парадигмах программирования (процедурное, логическое, функциональное, объектно-ориентированное, параллельное программирование).

## **Тема 7. Информационные системы.**

Понятие и типы информационных систем. Базы данных (табличные, иерархические, сетевые). Системы управления базами данных (СУБД). Формы представления данных (таблицы, формы, запросы, отчеты).

Реляционные базы данных. Связывание таблиц в многотабличных базах данных. Базы знаний.

## **Тема 8. Средства и технологии создания и преобразования информационных объектов.**

Файл. Файловая система. Каталог (директория). Файловые менеджеры. Операции с файлами. Оперирование файлами и каталогами в наглядно-графической форме. Поиск информации в файловой системе. Архивирование и разархивирование.

Текст как информационный объект. Автоматизированные средства и технологии организации текста. Основные приемы преобразования текстов.

Гипертекстовое представление информации.

Динамические (электронные) таблицы как информационные объекты. Средства и технологии работы с таблицами. Назначение и принципы работы электронных таблиц. Основные способы представления математических зависимостей между данными. Использование электронных таблиц для обработки числовых данных (на примере задач из различных предметных областей)

Графические информационные объекты. Средства и технологии работы с графикой. Создание и редактирование графических информационных объектов средствами графических редакторов, систем презентационной и анимационной графики.

## **Тема 9. Средства и технологии обмена информацией с помощью компьютерных сетей (сетевые технологии).**

Передача информации. Источник и приёмник информации. Основные понятия, связанные с передачей информации. Постановка вопроса о количестве информации, содержащейся в сообщении.

Размер (длина) текста как мера количества информации. Подход А.Н.Колмогорова к определению количества информации.

Каналы связи и их основные характеристики (скорость передачи информации по каналу связи, пропускная способность канала связи) Помехи, шумы, искажение передаваемой информации. Избыточность информации как средство повышения надежности ее передачи. Использование кодов с обнаружением и исправлением ошибок.

Возможности и преимущества сетевых технологий. Локальные сети. Топологии локальных сетей. Глобальная сеть. Адресация в Интернете. Протоколы обмена. Протокол передачи данных TCP/IP. Аппаратные и программные средства организации компьютерных сетей.

Информационные сервисы сети Интернет: электронная почта, телеконференции, Всемирная паутина, файловые архивы и т.д. Поисковые информационные системы. Организация поиска информации. Описание объекта для его последующего поиска.

Инструментальные средства создания Web-сайтов.

Приемы, повышающие безопасность работы в Интернете. Проблема подлинности полученной информации. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в Интернете. Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы; защита от них.

## **Тема 10. Основы социальной информатики.**

Информационная цивилизация. Информационные ресурсы общества.

Информационная культура. Этические и правовые нормы информационной деятельности человека. Информационная безопасность.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

- Макарова Н.В., Волкова И.В., Николайчук Г. С. и др. Информатика, Питер Пресс, 2012
- Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В. и др. Информатика и ИКТ, 8 класс, М., Бином, 2005
- Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В. и др. Информатика и ИКТ, 9 класс, М., Бином, 2005
- Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф., Информатика и ИКТ (базовый уровень), 10 класс, Питер Пресс, 2012
- Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф., Информатика и ИКТ (базовый уровень), 11 класс, Питер Пресс, 2012
- Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Информатика и ИКТ (базовый уровень), 10-11 класс, М., Бином, 2009
- Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ (профильный уровень), 10 класс, М., Бином, 2012
- Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ (профильный уровень), 11 класс, М., Бином, 2012
- Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М., Информатика и ИКТ (профильный уровень), 10-11 класс, М., Дрофа, 2010

### **Дополнительная литература**

- Арсак Ж. Программирование игр и головоломок, М., Наука, 1990
- Липский В. Комбинаторика для программистов, М., Мир, 1988
- Московские олимпиады по информатике 2002 – 2009. / Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица, В.А. Матюхина, М., МЦНМО, 2009
- Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика, М., МЦНМО, 2007
- Окулов С.М. Программирование в алгоритмах, М., БИНОМ, 2007
- Окулов С.М., Лялин А.В. Ханойские башни, М., БИНОМ, 2008
- Шень А. Программирование: теоремы и задачи, М., МЦНМО, 2004