

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Перечень и содержание тем олимпиады
по информатике
для учащихся 10-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.

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.

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.

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.

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.

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

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).

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.

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.

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
- 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
- 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
- Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика, М., МЦНМО, 2007
- 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
- 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