

## *Информатика*

### *Профильный двухгодичный поток*

Программа по информатике для учащихся физико-математических классов СУНЦ МГУ составлена на основе федерального компонента государственного стандарта профильного общего образования с учетом требований к подготовке абитуриентов естественнонаучных факультетов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в области информатики и ИКТ. Представленная программа соответствует программе ЕГЭ по информатике и ИКТ.

#### *Цели и задачи*

Изучение информатики и информационно-коммуникационных технологий на профильном уровне в СУНЦ МГУ направлено на достижение следующих **целей**:

- **освоение и систематизация знаний**, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование;
- **овладение умениями** строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя;
- **развитие** алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- **воспитание** чувства ответственности за результаты своего труда; формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- **приобретение опыта** проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

#### *Особенности учебной программы*

Основными содержательными линиями в изучении данного предмета являются:

- информация и информационные процессы;
- представление информации в компьютере;

- алгоритмизация и программирование;
- основы алгебры логики;
- основные алгоритмы обработки данных;
- формализация и моделирование;
- архитектура вычислительных машин и операционные системы;
- информационные технологии.

### *Содержание программы учебного курса*

#### Информация и информационные процессы

Информация, сообщение, количество информации, единицы измерения информации, формулы Хартли и Шеннона для измерения количества информации, кодирование информации, кодирование близкое к оптимальному, префиксные коды (код Хаффмана).

#### Представление информации в компьютере

Способы кодирования информации. Позиционные системы счисления, алгоритмы перевода целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую. Способы представления в компьютере целых и вещественных чисел, правила компьютерной арифметики. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой, видеоинформации.

#### Алгоритмизация и программирование

Понятие алгоритма, его основные свойства, доказательство алгоритмической неразрешимости некоторых задач, понятие универсального исполнителя, машина Тьюринга или машина Поста, основные алгоритмические конструкции. Синтаксис и семантика одного из языков программирования высокого уровня. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Построение правильно работающих и эффективных программ, их отладка и тестирование.

#### Основы алгебры логики

Понятие высказывания, основные логические операции, понятие логической функции, основные законы алгебры логики. Алгоритм построения СДНФ и ее минимизации, понятие полной системы булевых функций, схемы из функциональных элементов.

#### Основные алгоритмы обработки данных

Понятие сложности алгоритма, основные алгоритмы обработки числовой и текстовой информации, алгоритмы поиска и сортировки, динамические структуры данных (очередь, стек, список, дерево, граф) и основные алгоритмы обработки этих структур.

#### Формализация и моделирование

Понятие модели и моделирования, виды моделей (в частности, имитационные и математические), этапы построения моделей, проведение компьютерного эксперимента, основы численных методов, понятие относительной и

абсолютной погрешности, точности вычисления, вычислительные алгоритмы (метод Монте-Карло, метод трапеций, метод деления пополам и т.д.).

#### Архитектура вычислительных машин и операционные системы

Основные логические элементы компьютера, фон-Неймановские принципы его построения, понятия архитектуры компьютера и операционной системы (ОС), виды ОС и их составные части, файловые системы.

#### Информационные технологии

Принципы квалифицированного оформления текстов, в том числе научных, в современных текстовых редакторах (процессорах); использование электронных таблиц и программ для создания презентаций, в том числе при выполнении заданий по другим предметам; организация баз данных. Основы Web-дизайна и построения сайтов, использование поисковых систем. Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.

#### *Требования к уровню подготовки выпускников*

В результате изучения в СУНЦ МГУ информатики и информационных технологий на профильном уровне ученик должен

##### **знать/понимать**

- логическую символику, законы алгебры логики;
- основные конструкции языка программирования;
- свойства алгоритмов и основные алгоритмические конструкции; тезис о полноте формализации понятия алгоритма;
- различные структуры данных и основные алгоритмы их обработки;
- виды информационных моделей реальных объектов и процессов; основные этапы создания компьютерных моделей;
- назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов;
- способы кодирования и декодирования информации;
- базовые принципы организации и функционирования компьютеров и компьютерных сетей;
- нормы информационной этики и права, информационной безопасности, принципы обеспечения информационной безопасности.

##### **уметь**

- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
- читать и отлаживать программы на языке программирования; создавать программы на языке программирования по их описанию или используя типовые алгоритмы;

- вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний, использовать алгебру логики для решения задач моделирования;
- проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации;
- оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
- проводить виртуальные эксперименты и самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах;
- устранять простейшие неисправности, инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ;
- выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечивать надежное функционирование средств ИКТ.

**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска и отбора информации, в частности, связанной с личными познавательными интересами, самообразованием и профессиональной ориентацией;
- решения возникающих в процессе обучения и в дальнейшей профессиональной деятельности задач с использованием адекватных программных и аппаратных средств;
- представления информации в виде мультимедиа объектов с системой ссылок (например, для размещения в сети);
- подготовки и проведения выступления, участия в коллективном обсуждении, фиксации его хода и результатов;
- личного и коллективного общения с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций;
- соблюдения требований информационной безопасности, информационной этики и права.

### *Литература*

1. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.

2. Андреева Е.В., Фалина И.Н. Системы счисления и компьютерная арифметика. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004.
3. Андреева Е.В. Программирование – это так просто, программирование – это так сложно. -М.: МЦНМО, 2009.
4. Столяр С.Е., Владыкин А.А. Информатика. Представление данных и алгоритмы. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.
5. Фалина И.Н., Богомолова Т.С., Большакова Е.А., Гуцин И.С., Шухардина В.А. Алгоритмизация и программирование. Сборник контрольных работ с решениями (9-11 класс). -М.: Кудиц-пресс, 2007.

## ***Информатика***

### ***Общеобразовательный поток***

Программа по информатике для учащихся химических и биологических классов СУНЦ МГУ составлена на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования с учетом требований к подготовке абитуриентов естественнонаучных факультетов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в области информатики и ИКТ. Представленная программа соответствует программе ЕГЭ по информатике и ИКТ.

#### *Цели и задачи*

Изучение информатики и информационно-коммуникационных технологий на базовом уровне (химический и биологический классы) направлено на достижение следующих **целей**:

- **освоение системы базовых знаний**, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах;
- **овладение умениями** строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя;
- **развитие** алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- **овладение умениями** применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), в том числе при изучении других школьных дисциплин;

- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов;
- **воспитание** ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности;
- **приобретение опыта** использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

### *Особенности учебной программы*

Основными содержательными линиями в изучении данного предмета являются:

- информация и информационные процессы;
- представление информации в компьютере;
- алгоритмизация и программирование;
- архитектура вычислительных машин и операционные системы;
- информационные технологии.

### *Содержание программы учебного курса*

#### Информация и информационные процессы

Информация, сообщение, количество информации, единицы измерения информации, двоичное кодирование, выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей, поиск и систематизация информации, хранение информации, выбор способа хранения информации.

#### Представление информации в компьютере

Представление о способах кодирования информации. Позиционные системы счисления, алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Способы представления в компьютере чисел. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой, видео информации.

#### Алгоритмизация и программирование

Понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции. Логические операции и законы алгебры логики. Синтаксис и семантика одного из языков программирования высокого уровня. Построение правильно работающих программ, их отладка и тестирование.

#### Архитектура вычислительных машин и операционные системы

Понятия архитектуры компьютера и операционной системы (ОС), виды ОС и их составные части, файловые системы. Аппаратное и программное обеспечение компьютера, архитектура современных компьютеров.

#### Информационные технологии

Принципы квалифицированного оформления текстов, в том числе научных, в современных текстовых редакторах (процессорах); использование электрон-

ных таблиц и программ для создания презентаций, в том числе при выполнении заданий по другим предметам. Основы Web-дизайна и построения сайтов, использование поисковых систем. Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.

### *Требования к уровню подготовки выпускников*

В результате изучения в СУНЦ МГУ информатики и информационных технологий ученик должен:

#### **знать/понимать**

- основные конструкции языка программирования, логическую символику, законы алгебры логики;
- основные технологии создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств информационных и коммуникационных технологий;
- базовые принципы организации и функционирования компьютеров и компьютерных сетей;
- нормы информационной этики и права, информационной безопасности, принципы обеспечения информационной безопасности;

#### **уметь**

- распознавать и описывать информационные процессы в социальных, биологических и технических системах, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
- читать и отлаживать программы на языке программирования; создавать программы на языке программирования по их описанию или используя типовые алгоритмы;
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации;
- оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
- проводить виртуальные эксперименты и самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах;

- выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечивать надежное функционирование средств ИКТ.

**Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска и отбора информации, в частности, связанной с личными познавательными интересами, самообразованием и профессиональной ориентацией;
- решения возникающих в процессе обучения и в дальнейшей профессиональной деятельности задач с использованием адекватных программных и аппаратных средств;
- представления информации в виде мультимедиа объектов с системой ссылок (например, для размещения в сети);
- подготовки и проведения выступления, участия в коллективном обсуждении, фиксации его хода и результатов;
- личного и коллективного общения с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций;
- соблюдения требований информационной безопасности, информационной этики и права.

#### *Литература*

1. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: Учебник для 10–11 классов. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010.
2. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: Практикум для 10–11 классов. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010.
3. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.
4. Андреева Е.В., Фалина И.Н. Системы счисления и компьютерная арифметика. -М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004.
5. Андреева Е.В. Программирование – это так просто, программирование – это так сложно. -М.: МЦНМО, 2009.
6. Фалина И.Н., Богомолова Т.С., Большакова Е.А., Гущин И.С., Шухардина В.А. Алгоритмизация и программирование. Сборник контрольных работ с решениями (9–11 класс), -М.: Кудиц-пресс, 2007.