

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Решение трудных задач»

Программа элективного курса
для учащихся 11 класса (34 часа)

Автор программы: Попова Ирина Васильевна, учитель информатики

Пояснительная записка

Возрастающая роль информационных технологий в жизни современного общества определяет особое положение предмета «Информатика» в общей системе школьного образования. С одной стороны, информатика должна подготовить человека к решению практических задач в условиях информационного общества, т. е. научить пользоваться средствами компьютерной техники и технологии. С другой стороны, она обеспечивает важнейший компонент фундаментального образования.

Вместе с другими предметами естественнонаучного и технического циклов информатика создает основу для формирования способностей к аналитическому, формально-логическому мышлению. Поиск разумного баланса между этими двумя системами целей - основной вопрос любой учебной программы и методики преподавания курса.

В настоящее время большинство вузов предъявляет к бывшим абитуриентам достаточно высокие (и часто весьма специфические) требования к знаниям и умениям, необходимым для обучения естественнонаучным и техническим специальностям. При этом традиционные образовательные стандарты и методы обучения информатике мало способствуют формированию этих навыков и умений.

Решить эту проблему может профильное обучение. Когда за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитываются интересы, склонности и способности учащихся, создаются условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования. При этом существенно расширяются возможности выстраивания учеником индивидуальной образовательной траектории.

Совокупность базовых и профильных общеобразовательных курсов определяет состав федерального компонента базисного учебного плана. В качестве реализации профильного обучения предлагаются возможные профили: **физико-математический, информационно-технологический.**

По окончании данного курса учащиеся должны овладеть навыками составления программ для решения базовых задач курса, что поможет им при дальнейшем, более глубоком изучении данного языка в ВУЗе.

Задача курса – применение полученных знаний в области программирования на алгоритмическом языке к реальным задачам. Подготовка к участию в олимпиадах и конкурсах.

Принципы отбора и организации учебного материала. Данный курс носит практическую направленность, и будет требовать самостоятельной работы учащихся не только на уроках, но и в свободное время.

Основные научные понятия: информационная модель объекта, комбинаторные алгоритмы, рекурсивные алгоритмы, календарное исчисление, квадратная матрица, сортировка данных, системы счисления, математическая логика, отладка программ, трансляция и компиляция программ.

Ожидаемый результат. В результате освоения курса учащийся должен: уметь **создавать программы**, моделирующие простые физические явления, уметь проводить **отладку программы**, находить в них алгоритмические ошибки, знать **основные** методы решения практических задач, уметь **анализировать эффективность и область применения** написанной им программы.

Данный элективный курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю в 11 классе), программой предусматривается последовательное изучение разделов:

1. Информационное моделирование
2. Этапы решения задач на ЭВМ
3. Работа с файлами
4. Символьные величины
5. Базовые формулы и задачи
6. Типовые алгоритмы обработки массивов
7. Методы решения практических задач
8. Комбинаторика
9. Разработка правильной стратегии
10. Календарные счисления
11. Системы счисления
12. Элементы математической логики

Курс «Математические основы информатики» разработан для учащихся старшей школы 10, 11 классов на основе авторской программы элективного курса Е.В. Андреевой, Л. Л. Босовой, И. Н. Фалиной «Математические основы информатики» (Программы для общеобразовательных учреждений 2-11 классы, Составитель М.Н. Бородин – М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008). Данный курс носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте.

Основные цели курса:

- формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием за счет более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования;
- создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

Основные задачи курса:

- сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и информатики;
- привить учащимся навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.)
- сформировать умения решения исследовательских задач;
- сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;
- развить способность к самообучению.

Место предмета в учебном плане.

Курсу отводится 1 час в неделю (11 класс), всего 34 учебных часа в год.

Курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, учебное пособие состоит из отдельных глав, которые можно изучать в произвольном порядке.

Требования к уровню подготовки учащихся:

По окончании изучения данного курса учащиеся должны

знать:

- свойства позиционных систем счисления;
- алгоритм перевода целых чисел, конечных и периодических дробей из произвольной P -ичной системы счисления в десятичную;
- особенности целочисленной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- особенности вещественной компьютерной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- подходы к компьютерному представлению графической и видеоинформации;
- основные теоретические аспекты, связанные с вопросами сжатия информации;
- законы алгебры логики;
- понятие булевой функции.

уметь:

- применять правила арифметических операций в P -ичных системах счисления;
- переводить целые числа, конечные и периодические дроби из десятичной системы счисления в произвольную P -ичную систему счисления;
- представлять вещественные числа в формате с плавающей запятой;
- создавать архивы с помощью архиватора WinRAR;
- формализовать сложные высказывания, т. е. записывать их с помощью математического аппарата алгебры логики;
- строить таблицы истинности для сложных логических формул;
- использовать законы алгебры логики при тождественных преобразованиях;
- решать логические задачи с использованием алгебры высказываний;
- восстанавливать аналитический вид булевой функции по таблице истинности.

Для реализации рабочей программы используется **учебно-методический комплект**, включающий в себя:

1. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 312 с. .

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Элементы теории алгоритмов	12
2	Основы теории информации	9
3	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	11
4	Итоговое повторение. Решение тестов ЕГЭ	1
Всего		34

Программа курса

Модуль 1. Элементы теории алгоритмов (12 ч.)

Тема «Алгоритмизация» входит в базовый курс информатики, и, как правило, школьники знакомы с такими понятиями как алгоритм, исполнитель, среда исполнителя и др. Многие умеют и программировать. При изучении данного модуля наибольшее внимание следует уделить тем разделам (параграфам), которые не входят в базовый курс информатики. Следует отметить, что целью изучения данной темы не является научить учащихся составлять алгоритмы. Алгоритмичность мышления формируется в течение всего периода обучения в школе. Однако при изучении этой темы необходимо решать достаточно много задач на составление алгоритмов и проводить оценку их вычислительной сложности, так как изучение отдельных разделов теории алгоритмов без разработки самих алгоритмов невозможно.

Основными целями изучения этой темы являются:

1. Формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и, непосредственно, самой вычислительной техники.
2. Знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста.
3. Знакомство с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма».

Предполагается, что учащиеся имеют базовую подготовку по информатике, в частности, знакомы с основами алгоритмизации в объеме стандартного базового курса «Информатика».

При изучении этого модуля необходимо ориентироваться на имеющийся «входной» уровень знаний школьников по данной теме. Зная его, учитель может скорректировать содержание излагаемого материала, уровень домашних заданий.

Для успешного освоения учащимися предлагаемого материала целесообразно предусмотреть различные формы самостоятельной работы (домашнее задание, самостоятельная работа на уроке, использование компьютерных средств учебного назначения, поиск необходимой информации в Интернете и т. д.).

Модуль 2. Основы теории информации (9 ч.)

Основная цель изучения этой темы – познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации, и показать их практическое применение.

Тема данного модуля достаточно сложна для восприятия. Трактовка таких понятий, как «информация», «измерение информации» в данном модуле дается совершенно на другом уровне, нежели это делается в базовом курсе информатики. Кроме того, для полного освоения предлагаемых материалов необходима достаточно высокая математическая подготовка, в частности, желательно знакомство школьников с понятием логарифма и его свойствами. Именно поэтому данный модуль предлагается изучать не в начале курса, а ближе к его концу, когда учащиеся уже познакомятся с логарифмами в курсе математики.

Учитель может варьировать уровень строгости изложения материала и сложность разбираемых примеров и задач. Часть материала, например формула Шеннона или ее вывод, может быть опущена, а освободившееся время использовано для более подробного изучения основных элементов теории информации, имеющих важное значение в информатике. Такими элементами являются формула Хартли, закон аддитивности информации, связь алфавитного подхода к измерению информации с подходом, основанным на анализе неопределенности знания о том или ином предмете, оптимальное кодирование информации

Модуль 3. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (12 ч.)

Основная цель изучения этой темы – познакомить учащихся с быстро развивающейся отраслью информатики – вычислительной геометрией. Показать роль и место вычислительной геометрии в алгоритмах компьютерной графики.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны освоить несколько новых понятий, не рассматриваемых ни в курсе математики, ни в базовом курсе информатики средней школы. Занятия даже с математически хорошо подготовленными учащимися старших классов показали, что решение задач вычислительной геометрии вызывает у них большое затруднение. Проблема либо ставит их в тупик, либо выбранный «лобовой» способ решения настолько сложен, что довести его до конца без ошибок учащиеся не могут. Анализ результатов решения «геометрических» задач на олимпиадах по информатике приводит к тем же выводам. Изложение материала данного модуля построено так, чтобы показать такие подходы к решению геометрических задач, которые позволят в дальнейшем достаточно быстро и максимально просто получать решения большинства элементарных подзадач, в частности, в компьютерной графике.

Контроль знаний осуществляется через практические и зачётные работы.

**Календарно-тематическое планирование учебного материала
элективного курса «Математические основы информатики» в 11 классе
(1 ч. в неделю, всего 34 ч.)**

№ в теме	Тема
<i>Элементы теории алгоритмов</i>	
1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов
2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов
3	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга
4	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга
5	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма
6	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции
7	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции
8	Понятие сложности алгоритма
9	Алгоритмы поиска
10	Алгоритмы сортировки
11	Алгоритмы сортировки
12	Зачёт по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»
<i>Основы теории информации</i>	
13	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации
14	Формула Хартли
15	Формула Хартли
16	Формула Хартли
17	Применение формулы Хартли
18	Закон аддитивности информации
19	Формула Шеннона
20	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана
21	Зачёт по теме «Основы теории информации»
<i>Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики</i>	
22	Координаты и векторы на плоскости
23	Координаты и векторы на плоскости
24	Способы описания линий на плоскости
25	Способы описания линий на плоскости
26	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур
27	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур
28	Многоугольники
29	Многоугольники
30	Геометрические объекты в пространстве
31	Геометрические объекты в пространстве
32	Практическая работа «Компьютерная графика»
33	Практическая работа «Компьютерная графика»
<i>Итоговое повторение. Решение заданий в форме ЕГЭ</i>	
34	Решение заданий ЕГЭ

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература

1. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 – 312 с.
3. Демонстрационные варианты ЕГЭ по информатике.

Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации программы

Аппаратные средства

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- Модем
- Устройства вывода звуковой информации — наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.
- Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации: сканер; фотоаппарат; видеокамера; диктофон, микрофон.
- Интернет.
- ОС Windows или Linux.