**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  
 **УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**   
 **АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСК**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**   
 **УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 38"**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | РАССМОТРЕНО  на заседании МО учителей  математики, физики и информатики  Протокол № 1  от «27» августа 2024 г. | СОГЛАСОВАНО  на заседании методического совета МБОУ «СШ № 38»  Протокол № 1  от «28» августа 2024г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор МБОУ «СШ № 38»  Гудкова Н.В.  Приказ № 01-05/58  от «29» августа 2024г. | |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса по информатике**

**«Математические основы информатики»**

для обучающихся 11 классов

**г. Норильск,** **2024 г**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В условиях информатизации и массовой коммуникации современного общества особую значимость приобретает подготовка подрастающего поколения в области информатики и ИКТ.

Программа составлена на основе:

*Программа «Математические основы информатики» Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина, (Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы/ Составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015).*

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

Курс «Математические основы информатики» носит интег­рированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показы­вает, как развитие одной из этих научных областей стимулиро­вало развитие другой.

Курс ориентирован на учащихся технологического про­филя старших классов общеобразовательной школы, желаю­щих расширить свои представления о математике в информати­ке и информатике в математике.

Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.

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 КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Курсу отводится 1 час в неделю в течение одного года обуче­ния — 10 (11) класс.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

К **личностным результатам**, на становление которых оказывает влияние изучение элективного курса «Математические основы информатики», можно отнести:

– наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;

− понимание роли информационных процессов в современном мире;

− владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

− развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

− способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

– развитие компетенций сотрудничества в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

− готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

− способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

В ходе изучения курса в основном формируются и получают развитие **метапредметные** результаты:

– умение самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– умение оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– умение ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– умение выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– умение организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– умение сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

– умение использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– умение находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– умение координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

**Предметные результаты** освоения курса:

Выпускник научится:

–переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную, и обратно; сравнивать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;

–выполнять арифметические действия над числами, записанными в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;

–записывать представления вещественных чисел в компьютере;

–понимать принцип оцифровки графической и звуковой информации;

– определять информационный объём графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации.

– строить логической выражение по заданной таблице истинности;

– определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;

– читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

– выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;

– создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций.

Выпускник получит возможность научиться:

–использовать знания о месте информатики в современной научной картине мира;

–использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах

––использовать знания о дискретизации данных в научных исследованиях:

– использовать возможности компьютерной графики для исследования геометрических фигур в пространстве;

– выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики.

–использовать знания о постановках задач поиска и сортировки, их роли при решении задач анализа данных;

–получать представление о существовании различных алгоритмов для решения одной задачи;

–применять навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

***Модуль 1. Системы счисления***

Тема «Системы счисления» обычно изучается в базовом кур­се информатики, поэтому школьники обладают определенными знаниями и навыками, в основном, перевода целых десятичных чисел в двоичную систему и обратно.

Цели изучения темы:

* раскрыть принципы построения систем счисления и в пер­вую очередь позиционных систем;
* изучить свойства позиционных систем счисления;
* показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
* раскрыть связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитекту­рой компьютера;
* познакомить с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере;
* рассказать о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Модуль 2. Представление информации в компьютере

Разработка современных способов оцифровки информации — один из ярких примеров сотрудничества специалистов разных профилей: математиков, биологов, физиков, инженеров, IT-специалистов, программистов. Широко распространенные фор­маты хранения естественной информации (МРЗ, JPEG, MPEGи др.) используют в процессе сжатия информации сложные ма­тематические методы. Естественно, что в главе 2 учебного посо­бия не вводится «сложная математика», а только рассказывается о путях, современных подходах к представлению информации в компьютере.

Вопросы, рассматриваемые в данном модуле, практически не представлены в базовом курсе информатики. Цели изучения темы:

* достаточно подробно показать учащимся способы компью­терного представления целых и вещественных чисел;
* выявить общие инварианты представления текстовой, гра­фической и звуковой информации;
* познакомить с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

Модуль 3. Введение в алгебру логики

Цели изучения темы:

* достаточно строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике;
* показать взаимосвязь изложенной теории с практически­ми потребностями информатики и математики;
* систематизировать знания, ранее полученные по этой теме.

*Модуль 4. Элементы теории алгоритмов*

Алгоритмичность мышления формируется в течение всего периода обу­чения в школе. Однако при изучении этой темы необходимо ре­шать достаточно много задач на составление алгоритмов и оцен­ку их вычислительной сложности, так как изучение отдельных разделов теории алгоритмов без разработки самих алгоритмов невозможно.

Цели изучения темы:

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

**Модуль 5. Основы теории информации**

Цель изучения темы:

• познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, осно­ванными на математической теории информации;

• показать практическое применение данного материала.

*Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики*

Цель изучения темы: познакомить учащихся с быстро разви­вающейся отраслью информатики — вычислительной геомет­рией; показать, что именно она лежит в основе алгоритмов компьютерной графики.

В данном модуле рассматриваются некоторые алгоритмы ре­шения геометрических задач. Такие задачи возникают в компь­ютерной графике, проектировании интегральных схем, техни­ческих устройств и др. Исходными данными в такого рода зада­чах могут быть множество точек, набор отрезков, многоугольник и т. п. Результатом может быть либо ответ на какой-то вопрос (типа «пересекаются ли эти прямые»), либо какой-то геометри­ческий объект (например, наименьший выпуклый многоуголь­ник, содержащий заданные точки).

**МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ И УЧЕНИЯ**

В основу работы с учащимися по изучению курса «Математи­ческие основы информатики» может быть положена методика, базирующаяся на следующих принципах развивающего обуче­ния:

1. принцип обучения на высоком уровне трудности;
2. принцип ведущей роли теоретических знаний;
3. принцип концентрированности организации учебного про­цесса и учебного материала;
4. принцип группового или коллективного взаимодействия;
5. принцип полифункциональности учебных заданий.

Предлагаемая методика опирается на следующие положе­ния когнитивной психологии:

1. в процессе обучения возникают не знания, умения и на­выки, а их психологический эквивалент — когнитивные структуры, т. е. схемы, сквозь которые ученик смотрит на мир, видит и воспринимает его;
2. ведущей детерминантой поведения человека является не стимул как таковой, а знание окружающей человека дей­ствительности, усвоение которого происходит в процессе психического отражения;
3. из всех способностей человека функция мышления явля­ется руководящей, интегрирующей деятельность восприя­тия, внимания и памяти;
4. для всестороннего развития мышления в содержание обу­чения кроме материалов, непосредственно усваиваемы? учащимися, необходимо включать задачи и проблемы теоретического и практического характера, решение которых требует самостоятельного мышления и воображения, мно­гочисленных интеллектуальных операций, творческого подхода и настойчивых поисков;
5. для эффективного развития мышления когнитивная пси­хология рекомендует использовать эффект «напряженной потребности».

МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ДОСТИЖЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Обучение на высоком уровне трудности сопровождается со­блюдением меры трудности, которая выражена в контроле ка­чества усвоения. В систему проверки и контроля должны быть включены разнообразные способы контроля, но в любом случае система должна обладать развивающей по отношению к уча­щимся функцией. Для этого необходимо выполнение следую­щих условий:

* ни одно задание не должно быть оставлено без проверки иоценивания со стороны преподавателя;
* результаты проверки должны сообщаться незамедлительно;
* школьник должен максимально участвовать в процессе проверки выполненного им задания.

Главное в контроле — не оценка знаний и навыков посредст­вом отметок, а дифференцированное и возможно более точное определение качества усвоения, его особенностей у разных уче­ников данного класса.

Предлагаемая система контроля основана на принципе раз­вивающего обучения: в изучении программного материала идти вперед быстрым темпом. Быстрый темп изучения — это отказ от топтания на месте, от однообразного повторения пройденно­го. Практическая реализация принципа изучения в быстром темпе подразумевает постоянный контроль знаний и уме­ний учащихся, так как без убежденности в полном усвоении материала всеми учениками нет смысла двигаться вперед.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер темы* | *Название темы* | *Кол-во часов* |
| 1 | Системы счисления | 10 |
| 2 | Представление информации в компьютере | 11 |
| 3 | Введение в алгебру логики | 13 |
| 4 | Элементы теории алгоритмов | 12 |
| 5 | Основы теории информации | 9 |
| 6 | Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики | 10 |
|  | Всего | 68 ч |

#### *Календарно-тематическое планирование*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№******п/п*** | ***Дата проведения*** | ***Корректировка*** | ***Тема*** | ***Кол-во******часов*** |
| **10 класс** | | | | |
| ***Системы счисления (5)*** | | | | |
| **1** |  |  | Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности | **1** |
| 2 |  |  | Развернутая и свернутая формы записи чисел. Пред­ставление произвольных чисел в позиционных систе­мах счисления | 1 |
| 3 |  |  | Арифметические операции в Р-ичных системах счис­ления | 1 |
| 4 |  |  | Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в деся­тичную и обратно. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: Рm = Q | 1 |
| 5 |  |  | Системы счисления и архитектура компьютеров | 1 |
| Представление информации в компьютере (5) | | | | |
| 6 |  |  | Представление целых чисел. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов | 1 |
| 7 |  |  | Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютер­ной арифметики | 1 |
| 8 |  |  | Представление текстовой информации | 1 |
| 9 |  |  | Представление графической и звуковой информации | 1 |
| 10 |  |  | Методы сжатия цифровой информации | 1 |
| Введение в алгебру логики (8) | | | | |
| 11 |  |  | Алгебра логики. Логические операции | 1 |
| 12 |  |  | Логические формулы, таблицы истинности, законы | 1 |
| 13 |  |  | Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем) | 1 |
| 14 |  |  | Булевы функции | 1 |
| 15 |  |  | Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ | 1 |
| 16 |  |  | Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм | 1 |
| 17 |  |  | Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации | 1 |
| 18 |  |  | Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники | 1 |
| *Элементы теории алгоритмов (6)* | | | | |
| 19 |  |  | Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Ре­шение задач на программирование машин Тьюринга | 1 |
| 20 |  |  | Машина Поста как уточнение понятия алгоритма | 1 |
| 21 |  |  | Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции | 1 |
| 22 |  |  | Понятие сложности алгоритма | 1 |
| 23 |  |  | Алгоритмы поиска | 1 |
| 24 |  |  | Алгоритмы сортировки | 1 |
| **Основы теории информации (4)** | | | | |
| 25 |  |  | Формула Хартли | 1 |
| 26 |  |  | Закон аддитивности информации | 1 |
| 27 |  |  | Формула Шеннона | 1 |
| 28 |  |  | Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана | 1 |
| *Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (6)* | | | | |
| 29 |  |  | Координаты и векторы на плоскости | 1 |
| 30 |  |  | Способы описания линий на плоскости | 1 |
| 31 |  |  | Задачи компьютерной графики на взаимное расположе­ние точек и фигур | 1 |
| 32 |  |  | Многоугольники | 1 |
| 33 |  |  | Геометрические объекты в пространстве | 1 |
| 34 |  |  | Итоговое занятие | 1 |