

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ВОРКУТА»
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Воркуты
«ВОРКУТА» КАР КЫТШЛОН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮКБИСА АДМИНИСТРАЦИЯ
«12 №-а шбр учреждение» Воркута карса Муниципальной велбдан учреждение
169908, Республика Коми, г. Воркута, ул. Возейская, а. 8
Тел.: (82151) 6-28-77 Факс: 8-82151-6-93-10 E-mail: k12@school12@mail.ru

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
учителей естественно-научного цикла
Протокол № 1
от 31 августа 2018 года



УТВЕРЖДАЮ

директор МОУ «СОШ № 12» г. Воркуты
А.А.Гончар
(приказ от 31 августа 2018 года № 525)

Рабочая программа элективного курса «Математические основы информатики»

уровень среднего общего образования
срок реализации программы 2 года

Рабочая программа элективного курса составлена
в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом
среднего общего образования,
на основе учебного пособия Андреевой Е.В., Босовой Л.Л., Фалиной И.Н.
«Математические основы информатики». Элективный курс

Составитель
Новгородцева Елена Владимировна,
учитель информатики

г. Воркута
2018

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана

- **в соответствии с** Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Математические основы информатики» от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями)

- **на основе учебного пособия** «Математические основы информатики». Элективный курс авт. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2–11 классы. /Составитель М.Н. Бородин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 (Программы и планирование).

Программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана для учащихся 10-11 классов.

Данная программа ориентирована на учащихся, имеющих базовую подготовку по информатике, желающих расширить свои знания о математических основах информатики. Программа способствует реализации индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся, определения выбора будущей профессии.

Цель курса: формирование основ научного мировоззрения; освоение математических основ информатики и применение их при решении практических задач.

Задачи курса:

- Способствовать развитию и углублению знаний в области теории информатики и математических основ информации; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;
- Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала учащихся;
- Способствовать освоению методов решения задач КИМов ЕГЭ по информатике;
- Содействовать воспитанию творческого образованного человека, подготовленного к вступлению во взрослую жизнь.

Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития. Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.

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. Так как учащиеся имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется индивидуальной работе.

Программа имеет связь с базовым предметом - математикой, в ней четко прослеживаются межпредметные связи.

Выбор программы элективного курса «Математические основы информатики» обусловлен выбором учащихся и их родителей (законных представителей).

Согласно учебному плану МОУ «СОШ №12» г. Воркуты на изучение учебного курса «Математические основы информатики» на уровне среднего общего образования отводится 70 часов (1 час в неделю в 10 и 11 классе) из части, формируемой участниками образовательных отношений (на основании заявлений учащихся, подтвержденных подписью родителей (законных представителей)).

Срок реализации программы 2 года.

Формой промежуточной аттестации является итоговый тест.

2. Планируемые результаты освоения элективного курса «Математические основы информатики»

2.1. Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

2.2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

2.3. Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами линейной, условной и циклической;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

3. Содержание элективного курса «Математические основы информатики»

10 класс

Модуль 1. Системы счисления

Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности. Единственность представления чисел в P-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.

Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.

Арифметические операции в P-ичных системах счисления

Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную

Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную

Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m = Q$

Системы счисления и архитектура компьютеров.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Системы счисления. (A1, A4, B8). Тренинг с использованием заданий (A1, A4, B3).

Модуль 2. Представление информации в компьютере

Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.

Представление текстовой информации. Практическая работа № 1

Представление графической информации. Практическая работа № 2

Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

Практическая работа № 3 (по архивированию файлов)

Проектная работа.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Информация и её кодирование (A9, A11, B13). Кодирование звуковой информации (A8, B1, B10). Кодирование графической информации. Решение задач (B4).

Модуль 3. Введение в алгебру логики

Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции.

Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.

Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.

Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.

Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации

Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Логика. Разбор заданий из демонстрационных тестов (A3, A10, B12, B15). Тренинг с использованием заданий с выбором ответа, используемых в части А (A3, A10). Тренинг с использованием заданий с краткой формой ответа, используемых в части В (B12, B15).

11 класс

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Выполнение и анализ простых алгоритмов (А5). Анализ и построение алгоритмов для исполнителей (В2). Выполнение алгоритмов для исполнителя Робот (А13). Оператор присваивания и ветвления (В6). Анализ программ с циклами (В3). Анализ программы с циклами и условными операторами (В7). Обработка массивов и матриц (А12). Анализ программ с циклами и подпрограммами (В14). Тренинг с использованием заданий А5, А12, А13, В2, В3, В6, В7, В14.

Модуль 5. Основы теории информации

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Применение формулы Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Разбор решения задач А6, А7, В5. Разбор заданий из демонстрационных тестов А2, В9.

Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве.

4. Тематическое планирование элективного курса «Математические основы информатики» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	Системы счисления	10	<ul style="list-style-type: none"> • знакомятся с принципами построения систем счисления и в первую очередь позиционных систем; • изучают свойства позиционных систем счисления; • знакомятся с идеями, на которых основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую; • узнают связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера; • знакомятся с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере; • осваивают основные методы решения типовых задач.
2	Представление информации в компьютере	11	<ul style="list-style-type: none"> • осваивают способы компьютерного представления целых и вещественных чисел; • выявляют общие инварианты представления текстовой, графической и звуковой информации; • знакомятся с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации; • осваивают методы решения типовых задач.
3	Введение в алгебру логики	15	<ul style="list-style-type: none"> • знакомятся с основными понятиями алгебры логики, используемые в информатике; • постигают взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики; • систематизируют знания, ранее полученные по этой теме • осваивают методы решения задач.
	Всего	36	

11 класс

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	Элементы теории алгоритмов	12	<ul style="list-style-type: none"> •получают представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и непосредственно самой вычислительной техники; •знакомятся с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста; •знакомятся с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма»; •осваивают методы решения задач.
2	Основы теории информации	9	<ul style="list-style-type: none"> •знакомятся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации; •применяют полученные знания на практике; •осваивают методы решения задач
3	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	13	знакомятся с быстро развивающейся отраслью информатики — вычислительной геометрией; показать, что именно она лежит в основе алгоритмов компьютерной графики.
	Всего	34	

Календарно-тематическое планирование
элективного курса
«Математические основы информатики»
10 класс

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	Сроки (неделя)
Системы счисления (10 часов)			
1	1	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности	1
2	2	Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления	2
3	3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	3
4	4	Самостоятельная работа № 1. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	4
5	5	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную	5
6	6	Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную	6
7	7	Самостоятельная работа № 2. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m = Q$	7
8	8	Системы счисления и архитектура компьютеров	8
9	9	Контрольная работа	9
10	10	Работа над проектом.	10
Представление информации в компьютере (11 часов)			
11	1	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	11
12	2	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	12
13	3	Самостоятельная работа № 1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	13
14	4	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа № 2.	14
15	5	Представление текстовой информации. Практическая работа № 1	15
16	6	Представление графической информации.	16
17	7	Практическая работа № 2	17
18	8	Представление звуковой информации	18
19	9	Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа № 3 (по архивированию файлов)	19
20	10	Контрольная работа	20
21	11	Работа над проектом.	21
Введение в алгебру логики (15 часов)			
22	1	Алгебра логики. Понятие высказывания	22
23	2	Логические операции	23
24	3	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики	24
25	4	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики	25

26	5	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	26
27	6	Проверочная работа	27
28	7	Булевы функции	28
29	8	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	29
30	9	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	30
31	10	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации	31
32	11	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники	32
33	12	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники	33
34	13	Промежуточная аттестация. Итоговый тест.	34
35	14	Работа над проектом.	35
36	15	Работа над проектом.	36

Календарно-тематическое планирование
 элективного курса
 «Математические основы информатики»
 11 класс

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	Сроки (неделя)
Элементы теории алгоритмов (12 часов)			
1	1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1
2	2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов	2
3	3	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга	3
4	4	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга	4
5	5	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	5
6	6	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	6
7	7	Проверочная работа	7
8	8	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма	8
9	9	Алгоритмы поиска	9
10	10	Алгоритмы сортировки	10
11	11	Алгоритмы сортировки	11
12	12	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	12
Основы теории информации (9 часов)			
13	1	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	13
14	2	Формула Хартли	14
15	3	Формула Хартли	15
16	4	Применение формулы Хартли или проверочная работа	16
17	5	Закон аддитивности информации	17
18	6	Формула Шеннона	18
19	7	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	19
20	8	Контрольная работа	20
21	9	Работа над проектом.	21
Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (13 часов)			
22	1	Координаты и векторы на плоскости	22
23	2	Способы описания линий на плоскости	23
24	3	Способы описания линий на плоскости	24
25	4	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	25
26	5	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	26
27	6	Многоугольники	27
28	7	Геометрические объекты в пространстве	28
29	8	Геометрические объекты в пространстве	29
30	9	Работа над проектом	30
31	10	Работа над проектом	31

32	11	Защита проектов.	32
33	12	Итоговый тест	33
34	13	Защита проектов.	34