

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 3
с углубленным изучением математики»

Согласовано:

заместитель директора
Лапковская Н.А.



Утверждаю:

Приказ № 131 от 30.08.2023 г.

И.о. директора



Лапковская Н.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

для учащихся 11-х классов

Составитель:
Шумкина Н.С.
учитель
информатики

Костомукша, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Математические основы программирования» разработана для учащихся 11 классов, проявляющих интерес к решению задач на языках программирования, решению олимпиадных задач по программированию. Также данный курс будет полезен учащимся при их подготовке к ЕГЭ по информатике.

Программа курса внеурочной деятельности носит интегрированный, междисциплинарный характер, раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Программа универсальна и может быть адаптирована под любой язык программирования.

Данная программа ориентирована на школьников, имеющих профильную 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 программирования и применение их при решении практических задач.

Задачи курса:

- Способствовать развитию и углублению знаний в области теории информатики и математических основ информатики; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;
- Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала учащихся;
- Способствовать освоению методов решения задач ЕГЭ по информатике;
- Способствовать освоению методов решения олимпиадных задач.

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. Данный курс целесообразно рассматривать как дополнительный (факультативный) материал к программе по информатике профильного уровня.

Особенности организации учебной деятельности.

Курс построен таким образом, что учащийся очень быстро, после небольшого теоретического введения переходит к самостоятельному составлению осмысленных программ. При этом практическое освоение темы идет от нескольких легких задач к более сложным, требующих глубокого осмысления формулировки задачи и построение глубокой математической модели.

Формы контроля.

Контроль за освоением программы элективного курса предусматривает проведение самостоятельных, практических работ и проектных заданий по каждому модулю.

Место курса в учебном плане.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 34 часа (1 час в неделю) в 11 классе.

Требования к результатам.

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в средней школе, являются:

- владение навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики.

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в средней школе, являются:

Регулятивные:

- получение опыта использования методов и средств математики для построения алгоритма решения задачи;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- получение опыта использования методов средств информатики: моделирования; формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики.

Познавательные:

- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- освоение основных понятий и методов информатики;
- развитие представлений об информационных моделях и важности их использования в современном информационном обществе;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

Коммуникативные:

– осознание основных психологических особенностей восприятия информации человеком;

Предметные результаты включают в себя:

- освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;

- знание специфических математических алгоритмов решения задач;

- умение применять математические методы к моделированию физических и биологических процессов.

- расширение операторики учащихся в выборе методов решения задач программирования на языке Паскаль.

Содержание программы.

Тема 1. Алгоритмы приближенных вычислений (4 часа).

Приближенное решение уравнений вида $f(x)=0$. Приближенное нахождение корней уравнения с недостаточностью или избыточностью. Метод деления отрезка пополам.

Тема 2. Операции над целыми числами (4 часа).

Нахождение чисел Фибоначчи. Алгоритм Евклида. Алгоритм вычисления расстояния от данного действительного числа X до ближайшего целого. Программирование формулы Бине. Алгоритм нахождения минимального значения периодической функции.

Тема 3. Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции (6 часов).

Понятие криволинейной трапеции. Алгоритм нахождения площади криволинейной трапеции. Связь задачи определения пути по зависимости скорости от времени с задачей определения площади криволинейной трапеции. Алгоритм вычисления интеграла функции. Нахождение приближенного значения π через приближенное интегрирование. Алгоритм средних прямоугольников.

Тема 4. Применение циклических алгоритмов в решение физических задач (6 часов).

Алгоритм нахождения расстояния от центра шара, опущенного в воду, до поверхности воды. Алгоритм расчета сопротивления последовательного соединения параллельных групп сопротивлений. Определение освещенности поля в точке по заданным параметрам.

Тема 5. Вычисления с хранением последовательности значений. Моделирование.(4 часа)

Массивы. Математические модели в биологии. Графические построения с использованием массивов. Таблицы значений функций и линейная интерполяция. Методы сортировки массивов.

Тема 6. Матрицы (4 часа).

Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Алгоритм Жордана. Применение методов обработки матриц к решению физических задач.

Тема 7. Сложные примеры алгоритмов и программ (6 часов).

Лингвистический пример (перенос слова с одной строки на другую). Дифференциальные уравнения и алгоритмы их решения. Алгоритм Эйлера. Применение дифференциальных уравнений к решению задач биологии. Применение дифференциальных уравнений к решению задач физики. Задачи переборных. Задача 8 ферзей. Алгоритмы вычисления перестановок и размещений.

Тематическое планирование.

Номер темы	Название темы	Количество часов	Теория	Практика
1	Алгоритмы приближенных вычислений	4	1	3
2	Операции над целыми числами	4	1	3
3	Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции	6	1	5
4	Применение циклических алгоритмов в решение физических задач	6	1	5
5	Вычисления с хранением последовательности значений. Моделирование	4	1	3
6	Матрицы	4	1	3
7	Сложные примеры алгоритмов и программ.	6	1	5
Итого:		34	7	27

Литература.

1. Абрамов С.А., Зима Е.В. Начала информатики. – М.:Наука. Гл. ред. Физ.-мат. Лит., 1989.-256 с.(Библиотечка программиста).
2. Уфнаровский В.А. «Математический аквариум».- К.: Изд-во «Штиинца», 1987, -215 с.
3. Математическое программирование: теория и методы : учебное пособие / Н.В. Гредасова, А. Н. Сесекин, А.Ф. Шорилов, М.А. Плескунов ; Мин-во науки и высш. образования РФ.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020.— 200 с.

Интернет-ресурсы.

1. <http://ege.edu.ru/>, Портал информационной поддержки ЕГЭ.
2. <http://kpolyakov.spb.ru>, Преподавание, наука и жизнь.
3. http://olymp-programming.blogspot.com/p/blog-page_16.html, Олимпиады по программированию.