Приложение к ООП СОО,

утверждённой приказом

№ 270 от 01.09.2023 года и

№ 294/2 от 02.09.2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ**

**«Вычислительная математика и программирование»**

**11 КЛАСС**

**2024 ГОД**

# Элективный курс «Вычислительная математика и программирование»

Элективный курс «Вычислительная математика и программирование» имеет интегрированный характер, обеспечивает межпредметные связи информатики и математики.

Курс ориентирован на учащихся старших классов информационно-технологического профиля, имеющих базовую подготовку по информатике, знакомых с основами программирования и рассчитан на 34 часа.

Главной теоретической **целью** курса является углубленное изучение некоторых тем математики и информатики на профильном уровне, стимулирование познавательного интереса учащихся в области математики и информатики, формирование понимания учащимися тесной взаимосвязи математики и информатики, роли математики как теоретической основы информатики.

Главной практической **целью** является совершенствование навыков применения учащимися ИКТ для решения прикладных задач, формирование умения самостоятельно и осознано выбирать из многочисленного количества инструментов информатики те, которые наиболее эффективно способствуют решению конкретной проблемы, расширение возможностей учащихся в отношении дальнейшего профессионального образования.

Основной**метод обучения – метод проектов**, который позволяет реализовать исследовательские и творческие способности учащихся. Сначала математические задачи решаются в общем виде; затем их решения переводятся на язык программирования и реализуются на компьютере. При этом учащиеся разбирают подробно не только математическую сторону проблемы, но и нюансы метода программирования (правильность написания программы, ее отладка и т.п.). **Результат работы** – программа, решающая определенный класс задач, реализующая тот или иной численный метод. Роль учителя состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании учащихся в процессе выполнения практического задания.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы на компьютере**(компьютерный практикум)**. Кроме выполнения проектов учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

**Текущий контроль**знаний осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

**Итоговый контроль** реализуется в форме защиты итоговых проектов.

**Планируемые результаты**

В результате успешного изучения курса учащиеся должны знать:

* что такое вычислительная математика, ее задачи и методы;
* о роли и практическом применении приближенных вычислений;
* их реализации средствами ИКТ и программирования;
* об основных численных методах решения уравнений;
* об основных численных методах дифференцирования;
* об основных численных методах интегрирования;
* способы реализации численных методов на компьютере;
* назначение, возможности и технологию применения пакета программ MathCAD.

должны уметь:

* реализовывать изученные численные методы в среде программирования;
* практически применять среду MathCAD для решения прикладных задач, в том числе вычислительной математики.

**Содержание курса**

**Модуль 1.** **Введение в вычислительную математику**

Что изучает вычислительная математика. Численные методы и их особенности. Вычислительная математика и компьютер.

**Модуль 2.** **Приближенные вычисления и их реализация на компьютере.**

Приближенные вычисления. Погрешность вычислений. Вычисления на компьютере. Приближенное вычисление числа http://festival.1september.ru/articles/507146/img1.gif. Вычисление значения многочлена по схеме Горнера. Использование итерационных циклов в приближенных вычислениях (суммирование рядов и вычисление с их помощью элементарных функций, вычисление биномиальных коэффициентов и степеней, вычисление квадратного корня и корня n-й степени).

**Модуль 3.** **Численные методы решения уравнений.**

Численные методы решения алгебраических и нелинейных уравнений и систем уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных (метод Ньютона). Комбинированный метод. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.

**Модуль 4.** **Численные методы дифференцирования**

Понятие о численном дифференцировании и его методах. Решение дифференциальных уравнений вида http://festival.1september.ru/articles/507146/img2.gif. Метод ломанных Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Приближенное вычисление дифференциала. Формула приближенного вычисления значения функции, дифференцируемой в точке х0. Формулы вида http://festival.1september.ru/articles/507146/img3.gifи вычисления с помощью них.

**Модуль 5.** **Численные методы интегрирования**

Понятие о численном интегрировании. Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции: метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона. Приближенное вычисление объема тела.

**Модуль 6.** **Знакомство с пакетом программ MathCad. Основы работы с ним**

Основы работы с пакетом программ MathCAD. Среда программы. Меню программы. Простейшие вычисления. Панели инструментов. Решение задач элементарной математики: преобразование алгебраических выражений, вычисление значений функции, решение уравнений. Использование MathCAD для решения задач математического анализа: построение графиков функций, дифференцирование, интегрирование, суммирование рядов.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Название модуля** | **Кол- во**  **часов** |
| Модуль 1 | Введение в вычислительную математику | 1 |
| Модуль 2. | Приближенные вычисления и их реализация на компьютере. | 8 |
| Модуль 3. | Численные методы решения уравнений. | 6 |
| Модуль 4. | Численные методы дифференцирования | 5 |
| Модуль 5. | Численные методы интегрирования | 5 |
| Модуль 6. | Знакомство с пакетом программ MathCad. Основы работы с ним | 9 |
| **Итого** |  | **34 часа** |

**Тематическое планирование**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тема** |
|
| **Модуль 1.** **Введение в вычислительную математику – 1 час** | |
| 1. | Введение в вычислительную математику |
| **Модуль 2.** **Приближенные вычисления и их реализация на компьютере** **– 8 часов** | |
| 2. | Приближенные вычисления и компьютер |
| 3. | Приближенное вычисление числа http://festival.1september.ru/articles/507146/img1.gif. |
| 4. | Вычисление значение многочлена по схеме Горнера |
| 5. | Итерационные циклы и приближенные вычисления |
| 6. | Суммирование рядов. Вычисление элементарных функций с помощью рядов |
| 7. | Вычисление биномиальных коэффициентов. Использование бинома Ньютона для вычисления степеней |
| 8. | Вычисление квадратного корня |
| 9. | Контроль по модулю 2. |
| **Модуль 3.** **Численные методы решения уравнений – 6 часов** | |
| 10. | Численные методы решения уравнений и систем уравнений. |
| 11 | Метод половинного деления |
| 12. | Метод хорд |
| 13. | Метод Ньютона |
| 14. | Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. |
| 15. | Контроль по модулю 3. |
| **Модуль 4. Численные методы дифференцирования – 5 часов** | |
| 16. | Понятие о численном дифференцировании и его методах |
| 17. | Решение дифференциальных уравнений первого порядка |
| 18. | Приближенное вычисление дифференциала |
| 19. | Формула приближенного вычисления значения функции, дифференцируемой в точке х0. |
| 20. | Формулы вида http://festival.1september.ru/articles/507146/img3.gifи вычисления с помощью них. |
| **Модуль 5.** **Численные методы интегрирования** – **5 часов** | |
| 21. | Понятие о численном интегрировании. |
| 22 | Метод прямоугольников |
| 23 | Метод трапеций. |
| 24 | Приближенное вычисление объема тела |
| 25 | Контроль по модулю 4-5 |
| **Модуль 6.** **Знакомство с пакетом программ MathCad. Основы работы с ним – 9 часов** | |
| 26 | Основы работы с пакетом программ MathCAD |
| 27 | Среда программы. Меню программы. Режим справки. |
| 28 | Простейшие вычисления. Преобразование алгебраических выражений. |
| 29 | Решение уравнений. |
| 30 | Построение графиков функций и исследование их свойств |
| 31 | Дифференцирование в среде MathCAD. |
| 32 | Суммирование рядов |
| 33 | Интегрирование в среде MathCAD |
| 34 | Контроль по модулю 6. |

**Методическое обеспечение курса**

1. Методическая разработка элективного курса (теория и практика).
2. Электронное учебное пособие «Вычислительная математика и программирование. 10-11 класс». 1С: Школа.
3. Д.Г. Есипенко, М.Е. Эскаревская .MathCAD: математический Практикум. Часть 1.Учебное пособие. Воронежский государственный университет, 2003.
4. Н.Я. Виленкин , О.С. Ивашев – Мусатов, С. И. Шварцбург. Алгебра и начала анализа. 10, 11 класс. М.- Мнемозина, 2004.
5. Д. Гуденко, Д. Петреченко. Сборник задач по программированию. СПб.: Питер, 2003.
6. Житкова О.А., Кудрявцева Е.К. Справочные материалы по программированию на языке Паскаль. М.- Интеллект - Центр, 2003.
7. Программирование на языке Паскаль: задачник / под ред. Усковой О.Ф. – Спб.: Питер, 2002.