

Приложение к ООП СОО

Приказ № 367 от 31.12.2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
11 КЛАСС**

2020 ГОД

Рабочая программа элективного курса «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 осознанно 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.

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.

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 MatCad. Основы работы с ним	9
Итого		34 часа

Содержание курса

Модуль 1.

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

Модуль 2.

Приближенные вычисления. Погрешность вычислений. Вычисления на компьютере. Приближенное вычисление числа π . 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 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.

Понятие о численном дифференцировании и его методах. Решение дифференциальных уравнений вида $f'(x) = f(x)$. Метод ломанных Эйлера приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Приближенное вычисление дифференциала. Формула приближенного вычисления значения функции, дифференцируемой в точке x_0 . Формулы вида $\sqrt{1 + \Delta x}$, $(1 + \Delta z)^n$, $\sqrt[n]{x}$ и вычисления с помощью них.

Модуль 5.

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

Модуль 6.

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.

Тематическое планирование

№	Название темы	Кол-во часов			Форма проведения
		всего	лекции	практика	
1.	Введение в вычислительную математику	1	1		Лекция
2.	Приближенные вычисления и компьютер	1	1		Лекция
3.	Приближенное вычисление числа π .	1		1	Практикум
4.	Вычисление значения многочлена по схеме Горнера	1		1	Практикум
5.	Итерационные циклы и приближенные вычисления	1	1		Лекция
6.	Суммирование рядов. Вычисление элементарных функций с помощью рядов	1		1	Практикум
7.	Вычисление биномиальных коэффициентов. Использование бинома Ньютона для вычисления степеней	1		1	Практикум
8.	Вычисление квадратного корня	1		1	Практикум
9.	Контроль по модулю 2.	1		1	Проект
10.	Численные методы решения уравнений и систем уравнений.	1	1		Лекция
11.	Метод половинного деления	1		1	Практикум
12.	Метод хорд	1		1	Практикум
13.	Метод Ньютона	1		1	Практикум
14.	Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	1		1	Практикум
15.	Контроль по модулю 3.	1		1	Проект
16.	Понятие о численном дифференцировании и его методах	1	1		Лекция
17.	Решение дифференциальных уравнений первого порядка	1		1	Практикум
18.	Приближенное вычисление дифференциала	1		1	Практикум
19.	Формула приближенного вычисления значения функции, дифференцируемой в точке x_0 .	1		1	Практикум
20.	Формулы вида $\sqrt{1+\Delta x}$, $(1+\Delta z)^n$, $\sqrt[n]{x}$ и вычисления с помощью них.	1		1	Практикум
21.	Понятие о численном интегрировании.	1	1		Лекция

22	Метод прямоугольников	1		1	Практикум
23	Метод трапеций.	1		1	Практикум
24	Приближенное вычисление объема тела	1		1	Практикум
25	Контроль по модулю 4-5				Проект
26	Основы работы с пакетом программ MathCAD	1	1		Лекция
27	Среда программы. Меню программы. Режим справки.	1		1	Практикум
28	Простейшие вычисления. Преобразование алгебраических выражений.	1		1	Практикум
29	Решение уравнений.	1		1	Практикум
30	Построение графиков функций и исследование их свойств	1		1	Практикум
31	Дифференцирование в среде MathCAD.	1		1	Практикум
32	Суммирование рядов	1		1	Практикум
33	Интегрирование в среде MathCAD	1		1	Практикум
34	Контроль по модулю 6.	1		1	Проект

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. Петрченко. 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.