

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12 им академика В.И. Кудинова»
города Воткинска Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

Утверждаю
директор МБОУ СОШ №12
_____/ Г.М.Кельдибекова
приказ от 31 .08.2023 г. № 400-ос

ПРОГРАММА
ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА
«Компьютерное моделирование математических задач»
10 класс

Пояснительная записка

Элективные курсы играют важную роль в системе профильного обучения на старшей ступени школы. Элективные курсы по информатике открывают новые возможности для овладения такими современными методами научного познания, как формализация, моделирование, компьютерный эксперимент и т.д. Информатика привносит в учебный процесс новые виды учебной деятельности, многие умения и навыки, формируемые при ее изучении, носят в современных условиях общенаучный, общеинтеллектуальный характер. К ним, в частности, относятся:

- поиск, сбор, анализ, организация, представление, передача информации в открытом информационном обществе и всей окружающей реальности;
- проектирование на основе информационного моделирования объектов и процессов;
- умение решать принципиально новые задачи, порожденные новым информационным подходом к анализу окружающей действительности.

Курс «Компьютерное моделирование математических задач» носит интегративный, междисциплинарный характер и ориентирован на учащихся физико-математического, и информационно-технологического профилей старших классов общеобразовательной школы.

Материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулирует развитие другой.

В данном курсе дается углубленное представление о математическом аппарате, используемом в информатике, показывается, как теоретические результаты, полученные в математике, послужили источником новых идей и результатов в теории алгоритмов, программировании и в других разделах информатики.

Компьютерное моделирование достаточно широко используется при изучении различных тем и курсов информационных технологий.

Моделирование — это специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый учащимися комплекс задач и действий по их решению, завершающийся созданием творческого продукта.

В основе компьютерного моделирования лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно организовать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, а также развитие критического мышления. Компьютерное моделирование, если оно используется в рамках определенного предмета, лежит в области дидактики, частных методик. Компьютерное моделирование — дидактическая категория. Это совокупность приемов, операций по овладению определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности. Это путь познания, способ организации процесса познания.

Компьютерное моделирование — это комплексный обучающий метод, который позволяет индивидуализировать учебный процесс, дает возможность ученику проявить самостоятельность в планировании, организации и контроле своей деятельности, творчески подойти к учебе.

Единицей учебного процесса является урок. В первой части урока проводится объяснение нового материала, во второй части урока планируется компьютерный практикум в форме практических работ или компьютерных практических заданий рассчитанные, с учетом требований СанПИН, на 20-25 мин. и направлены на отработку отдельных технологических приемов.

Реализация программы по предмету при необходимости (в связи с угрозой распространения новой коронавирусной инфекции COVID-2019; потребности в интерактивном взаимодействии учеников и преподавателей; при работе с детьми – инвалидами или часто болеющими; выполнении проектов и исследовательских работ; при работе с одаренными детьми (индивидуальные дополнительные задания повышенного уровня и т. п.) может проходить через электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий: <http://new.moodle.cs.istu.ru/>

Цели и задачи курса

Изучение курса «Компьютерное моделирование математических задач» направлено на достижение следующих целей.

1. В направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способностей к умственному и компьютерному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- развитие исследовательских умений и навыков;
- профессиональная ориентация школьников;
- развитие умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- воспитание критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, умения видеть алгоритмы и их конструкции;
- формирование представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- развитие креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении математических задач;
- развитие умения контролировать процесс и результаты учебной деятельности;
- развитие способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, алгоритмов, программ.

2. В метапредметном направлении:

- формирование представлений о математике и информатике как части общечеловеческой культуры, о значимости компьютерного моделирования в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о компьютерном моделировании как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта моделирования математических задач;
- объяснение общих подходов в интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3. В предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения этих знаний в повседневной жизни;
- создание фундамента для дальнейшего изучения математики, формирования механизмов мышления, характерных для математического подхода;
- формирование представлений о роли информации и информационных процессов в социальных, биологических и технических системах;
- овладение алгоритмическим мышлением, понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- овладение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

- овладение понятиями основных конструкций программирования (ветвление, цикл, подпрограмма); умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- овладение стандартными приемами написания программы на алгоритмическом языке для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования, методикой отладки таких программ;
- обучение использованию готовых прикладных компьютерных программ;
- формирование представления о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса), о способах хранения и простейшей обработке данных;
- овладение понятием сложности алгоритма; знание избранных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- овладение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), получение представлений о базовых типах данных (целые, вещественные, символьные, строковые, логические) и структурах данных;
- обучение использованию основных управляющих конструкций.

Основные задачи курса

- сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и информатики;
- сформировать умения решения исследовательских задач;
- сформировать умения решения практических задач;
- развить способность к самообучению.

Курс рассчитан на 1 год изучения в 10 классах по 1 часу в неделю. Всего 35 часов в год.

В результате изучения курса учащиеся будут

знать:

- о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики,
- особенности компьютерной арифметики над целыми числами,
- способы представления вещественных чисел в памяти компьютера,
- основные алгоритмические конструкции: линейный алгоритм, ветвление, цикл, подпрограмма.
- основы языка программирования Pascal,
- числовые, логические, символьные и строковые типы данных,
- понятия одномерных и двумерных массивов,
- общие методики решения задач,
- Численные методы решения задач,
- стандартные приемы написания программы на алгоритмическом языке для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования.

уметь:

- понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня (Pascal);
- анализировать алгоритмы, написанные на языке программирования Pascal;
- решать стандартные задачи с использованием языка программирования Pascal.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях;
- изучения смежных дисциплин;
- применения этих знаний в повседневной жизни.

Содержание курса

N	Название модуля	Кол-во часов
1	Решение математических задач.	18
2	Численные методы.	13
3	Зачёт по темам курса	2
4	Резерв.	1
	ИТОГО:	34

Модуль 1. Решение математических задач (18ч.)

Данный модуль включает в себя следующие темы: «Решение типовых математических задач», «Простые числа», «Решение задач методом обобщения и аналогии», «Разложение натурального числа на натуральные слагаемые», «Целочисленные треугольники», «Фигурные числа», «Целочисленные решения линейных уравнений», «Китайская теорема об остатках», «Совершенные числа». Здесь рассмотрены решения задач на определение чисел с заданными условиями, вычисление наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, приведены задачи, связанные с определением делителей числа, простых и совершенных чисел. При решении задач, связанных с простыми числами, рассмотрена общая методика решения задач по программированию, приведены конкретные приемы и методы решения задач.

Модуль 2. Численные методы (13ч.)

Численные методы рассматриваются в составе тем: «Вычисления на компьютере», «Вычисление элементарных функций», «Приближенное решение уравнений», «Решение систем линейных уравнений», «Численное интегрирование», «Численное решение дифференциальных уравнений», «Статистическая обработка данных». Здесь приведены краткие сведения о применении различных численных методов и даны готовые программы для их реализации.

**Учебно-тематическое планирование по курсу
«Компьютерное моделирование математических задач»**

№ п/п	Тема	Кол. часов	Формы организации деятельности учащихся	Формы контроля
	Решение математических задач	18		
1/1	Техника безопасности. Процессы моделирования и формализации.	1	Лекция. Запись лекции Лекция с элементами беседы.	
2/2	Запись математических выражений с помощью языка программирования. Числовые типы данных	1	Фронтальная, групповая работа. Запись лекции	
3/3	Основные алгоритмические структуры. Ветвление	1	Фронтальная, групповая работа. Запись лекции	
4/4	Основные алгоритмические структуры. Оператор выбора	1	Фронтальная, групповая работа. Запись лекции	
5/5	Основные алгоритмические структуры. Циклы	1	Фронтальная, групповая работа. Запись лекции	Ответы на вопросы по теме
6/6	Типовые задачи целочисленной математики	1	Фронтальная, групповая работа. Запись лекции	
7/7	Решение задач целочисленной математики. Логический тип данных	1	Парная работа	
8/8	Простые числа	1	Лекция. Запись лекции	
9/9	Решение задач методом обобщения и аналогии.	1	Парная работа	
10/10	Решение задач на тему «Целочисленные треугольники»	1	Фронтальная, групповая работа.	Ответы на вопросы по теме
11/11	Фигурные числа	1	Лекция с элементами беседы.	
12/12	Целочисленные решения линейных уравнений.	1	Лекция. Запись лекции	
13/13	Китайская теорема об остатках	1	Лекция. Запись лекции	
14/14	Совершенные числа.	1	Лекция. Запись лекции	
15/15	Разложение натурального числа на натуральные слагаемые.	1	Лекция с элементами беседы	
16/16	Решение задач на разложение натуральных чисел	1	Лекция с элементами беседы	
17/17	Контрольная работа по теме «Решение	1		Контрольная

	<i>математических задач»</i>			работа
18/18	Анализ контрольной работы	1	Индивидуальная работа	
	Численные методы	13		
19/1	Вычисления на компьютере	1	Индивидуальная работа	
20/2	Вычисление значения многочлена.	1	Индивидуальная работа	
21/3	Вычисление квадратного корня из 2.	1	Индивидуальная работа	
22/4	Золотое сечение.	1	Лекция с элементами беседы	
23/5	Цепные дроби.	1	Лекция с элементами беседы	
24/6	Вычисление элементарных функций.	1	Групповая работа	
25/7	Приближенное решение линейных уравнений.	1	Групповая работа	
26/8	Решение систем линейных уравнений.	1	Парная работа	
27/9	Решение нелинейных уравнений.	1	Парная работа	
28/10	Статистическая обработка данных.	1	Групповая работа	
29/11	Решение задач по теме «Численные методы»	1	Индивидуальная работа	
30/12	Контрольная работа по теме «Численные методы»	1		Контрольная работа
31/13	Анализ контрольной работы	1	Индивидуальная работа	
32	Подготовка к зачёту по темам курса	1	Индивидуальная работа	
33	Зачёт по темам курса	1	Индивидуальная работа	
34	Резерв	1		

Список литературы

- 1) Сулейманов, Р.Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. [Текст] : учебное пособие / Сулейманов Р. Р. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 384с.;
- 2) Сулейманов, Р.Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. [Текст] : методическое пособие / Сулейманов Р. Р. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 154с.;