

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №612
Центрального района Санкт-Петербурга*

РАССМОТРЕНО:
МО _____
ПРОТОКОЛ № 1
от 30.08.2023 г.

РЕКОМЕНДОВАНА
к использованию на
Педагогическом совете
ПРОТОКОЛ № 1
от 30.08. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор школы
_____ Трошнева Е.Н.
Приказ № 134
от 31.08. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ»

2023-2024 учебный год

Учитель(я): Ракова Ирина Николаевна

Санкт-Петербург

2023

Курс «Компьютерное моделирование учебных задач» предназначен для обучающихся 10 класса, рассчитан на 34 учебных часа (1 час в неделю).

Курс является межпредметным и направлен на повышение интереса учеников к школьному курсу физики и математики через применение компьютерных технологий.

В процессе реализации курса используются методы информатики (моделирование, алгоритмизация, решение задач на компьютере), общенаучные (эксперимент, анализ, формализация задачи, проектная деятельность) и общепедагогические методы (лекция, беседа, демонстрация).

Курс носит практикоориентированный характер. Его практическая направленность реализуется через выработку умений у учащихся применять различные программные продукты (возможности языков программирования и электронных таблиц) для решения практических задач из различных предметных областей (алгебра, геометрия, физика и др.).

Решение задач на повторение материала будет способствовать ликвидации пробелов в знаниях за предыдущие годы.

Цели курса определены в соответствии с новой концепцией Федерального государственного образовательного стандарта. Они учитывают необходимость развития личности учащегося, приобретения знаний, овладения необходимыми умениями, развитие творческих способностей и интереса к познанию.

В направлении достижения **личностных результатов**:

- формирование логического и критического мышления, необходимых для успешной адаптации в современном информационном обществе;
- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной и проектной деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;
- развитие исследовательских умений и навыков;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

В направлении достижения **метапредметных результатов**:

- формирование представлений о значимости компьютерного моделирования в различных сферах человеческой деятельности;
- умение использовать средства информационных технологий в решении не только учебных, но и жизненных задач;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания, выбору успешных стратегий;
- владение навыками познавательной рефлексии.

В направлении достижения **предметных результатов**:

- формирование представления о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта;
- совершенствование знаний и умений, полученных в основных курсах физики, математики и информатики; применение этих знаний в повседневной жизни;
- развитие алгоритмического мышления;
- демонстрация межпредметных связей информатики с другими

дисциплинами;

- обучение использованию основных управляющих конструкций.
- закрепление представлений о постановке, формализации, классификации, приемах и методах решения задач;

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Технология подготовки и решения задач с помощью компьютера	2
2.	Задачи динамического моделирования	4
3.	Задачи статистического и имитационного алгоритма	10
4.	Моделирование знаний	15
5.	Резерв	2 ч.
	Итого:	34

Содержание обучения

1. Технология подготовки и решения задач с помощью компьютера.

Этапы решения задач с помощью компьютера. Математическое и компьютерное моделирование. Алгоритмизация.

2. Задачи линейной структуры

Электронная таблица. Возможности электронных таблиц. Решение задач линейной структуры из курса физики и математики в электронных таблицах.

Язык программирования Pascal. Решение задач линейной структуры с помощью языка программирования.

Темы курсов физики и математики, из которых взяты задачи для решения: «Площадь многоугольника», «Длина окружности и площадь круга», «Механическое движение».

3. Задачи с разветвляющимися алгоритмами

Разветвляющиеся алгоритмы в электронных таблицах. Встроенная функция ЕСЛИ. Запись условий.

Решение задач с разветвляющимися алгоритмами с помощью языка программирования.

Темы курсов физики и математики, из которых взяты задачи для решения: «Параллельное и последовательное соединение проводников», «Закон Ома для участка цепи», «Решение квадратных уравнений».

4. Задачи с алгоритмами циклической структуры

Простейшие алгоритмы циклической структуры. Относительные и абсолютные ссылки. Построение графиков, отображающих данные из таблицы. Массивы.

Создание массива в электронной таблице.

Решение задач циклической структуры с помощью языка программирования.

Темы курсов физики и математики, из которых взяты задачи для решения: «Перемещение при равноускоренном движении», «Скорость при прямолинейном неравномерном движении», «Прямолинейное равномерное движение», «Арифметическая

и геометрическая прогрессии», «Построение графиков при изучении функций» (линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция), «Графический способ решения систем уравнений».

В результате изучения курса учащиеся **должны знать:**

- назначение и виды информационных моделей, описывающих учебные или реальные объекты или процессы;
- этапы решения задач с использованием компьютерных моделей;
- принципы использования информационных технологий как модели автоматизации деятельности.

В результате изучения курса учащиеся **должны уметь:**

- приводить примеры натуральных и информационных моделей;
- использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования;
- проводить анализ соответствия модели и моделируемого объекта;
- выполнять формализацию условия задачи;
- осуществлять выбор способа разработки модели в соответствии с поставленной задачей;
- разрабатывать готовые программные продукты (язык программирования Pascal) различной алгоритмической структуры;
- оформлять алгоритмы различных типов в электронной таблице (Excel) с использованием формул и различных функций;
- оформлять, публично представлять и защищать итоговые результаты с использованием возможностей текстовых, графических редакторов, программы создания презентаций и т.д.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности.

Курс рассчитан на то, что учащиеся имеют базовые навыки программирования и работы в одной из электронных таблиц.

В результате изучения курса учащиеся прочнее усваивают базовые понятия программирования, легко приобщаются к алгоритмической культуре и компьютерной грамотности. Усвоив материал курса, они с успехом могут применить приобретенные знания, навыки и умения при изучении других школьных дисциплин, осознавая, как велика область применения компьютерных технологий в жизни современного человека.

Формы организации учебных занятий

При изложении курса предполагается теоретическая часть и компьютерный практикум. Учебный материал komponуется по блокам, каждый из которых охватывает одно из направлений. В ходе теоретических занятий учитель повторяет с обучаемыми материал и через систему наводящих вопросов узнает о степени сформированности у них знаний по теме.

Далее учащиеся получают задания и приступают к их выполнению на компьютерном практикуме. При возможности используются цифровые образовательные ресурсы, проводится демонстрация процессов и компьютерный эксперимент. Материал обязательно снабжается историческими сведениями об этапах развития наук, биографиями ученых. Излагать исторический материал может как учитель, так и

ученики, предварительно подготавливая доклады по заданной теме. При анализе задач уделяется внимание как методам решения, так и технологии реализации решения на компьютере. Подобный подход реализует один из важных методологических принципов — параллельное изложение со сравнением, что позволяет ученикам глубже постигать суть выполняемых операций.

Домашнее задание, в основном, носит творческий характер.

Система оценивания является безоценочной. Ученик получает зачет при условии выполнения не менее четырех обязательных работ, представленных в установленный срок, в предложенной учителем форме (самостоятельная работа, проект, участие в конкурсе и т.д), с соблюдением стандартных требований к их оформлению.

Форма итоговой отчетности — итоговая конференция с публичной защитой работ учащихся.

**Календарно-тематический план 10 класс (внеурочка)
Компьютерное моделирование учебных задач**

№ п/п	Тема	Дата
Технология подготовки и решения задач с помощью компьютера 2 ч		
1.	ТБ. Модель. Типы моделей.	
2.	Технологическая цепочка процесса решения задачи методом математического моделирования	
Задачи динамического моделирования 10 ч		
3.	Моделирование физических процессов. Основные сведения. Движение с учетом сопротивления окружающей среды	
4.	Свободное падение тела	
5.	Взлет ракеты	
6.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	
7.	Моделирование динамики популяций (экология). Внутривидовая конкуренция с дискретным размножением	
8.	Моделирование динамики популяций (экология). Внутривидовая конкуренция с дискретным размножением	
9.	Моделирование динамики популяций (экология). Внутривидовая конкуренция с непрерывным размножением	
10.	Моделирование динамики популяций (экология). Внутривидовая конкуренция с непрерывным размножением	
11.	Моделирование динамики популяций (экология). Межвидовая конкуренция	
12.	Моделирование динамики популяций (экология). Система хищник-жертва	
13.	Моделирование динамики популяций (экология). Система хищник-жертва	
Задачи статистического и имитационного алгоритма 4 ч		
14.	Математический аппарат	
15.	Очереди в системах массового обслуживания	
16.	Очереди в системах массового обслуживания	
17.	Очереди в системах массового обслуживания	
Моделирование знаний 15 ч		
18.	Моделирование знаний. Теоретическое введение	
19.	Модели знаний на графах. Семантические сети	
20.	Модели знаний на графах. Семантические сети	
21.	Модели знаний на графах. Семантические сети	
22.	Модели знаний на графах. Анализ запутанных ситуаций	
23.	Модели знаний на графах. Анализ запутанных ситуаций	
24.	Модели знаний на графах. Смысловая структура фраз	
25.	Модели знаний на графах. Смысловая структура фраз	
26.	Модели знаний на графах. Смысл математических выражений	
27.	Модели знаний на графах. Смысл математических выражений	
28.	Модели знаний на графах. Модели на двудольных графах	
29.	Модели знаний на графах. Модели на двудольных графах	
30.	Модели знаний на графах. Механизм вывода на графах	
31.	Модели знаний на графах. Механизм вывода на графах	
32.	Модели знаний на графах. Механизм вывода на графах	
33.	Резерв	
34.	Резерв	

Литература, используемая для разработки программы элективного курса:

1. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс: методическое пособие/Р.Р.Сулейманов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. Электронный ресурс: Сборник программ элективных курсов по информатике. Алгоритмизация и решение задач в электронных таблицах/ А.В.Буянкина, В.П.Колопатина, Е.Н.Никулина, В.В.Терновых

Список литературы для учителя:

Основная литература:

1. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс: методическое пособие/Р.Р.Сулейманов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. Л.А.Залогова; под ред. И.Г.Семакина, Е.К. Хеннера, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Дополнительная литература:

1. Turbo Pascal в задачах и примерах. – БХВ-Петербург, 2005.
2. Физика, 8 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений/ А.В.Перышкин. – М.: Дрофа, 2009.
3. Физика, 9 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений/ А.В.Перышкин. – М.: Дрофа, 2010.
4. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С.Атанасян и др. – М.:Просвещение, 2013.

Список литературы для учащихся:

Основная литература:

1. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс: учебное пособие/Р.Р.Сулейманов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. Л.А.Залогова; под ред. И.Г.Семакина, Е.К. Хеннера, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Дополнительная литература:

1. Turbo Pascal в задачах и примерах. – БХВ-Петербург, 2005.