

Рассмотрено
На заседании Управляющего
Совета Протокол № 4
От 30.08 2017
Председатель

Иванов Ю.В. Владимиров

Утверждено
Приказом № 3
От 04.09 2017

Директор

Т.Ю. Щипкова

Согласовано
С профсоюзным комитетом
Протокол № 4
От 01.09 2017
Председатель

Н.Б. Стуловская

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Москвы «Романовская школа»**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

Направленность программы – естественнонаучная

Форма организации образовательной деятельности – кружок

Название кружка – Занимательная физика-за страницами учебника «Современные
методы в физике»

Уровень программы – ознакомительный

Возраст учащихся – 10-18 лет

Срок реализации программы – 1 год

Автор-составитель программы:
Михайлов Евгений Александрович,
педагог дополнительного образования

Москва,
2017

Базовые сведения о среде программирования Lazarus. Знакомство со средой программирования. Главное меню. Форма. Редактор кода. Структура проекта. Событие и его обработка. Справка. Компиляция. Основные элементы формы (Button, Label, EditBox, CheckBox).

Типы данных (целочисленные, символьные, логические, время). Арифметические операции. Ввод-вывод данных. Ввод и вывод в форме. Вывод в файл, процедуры AssignFile, CloseFile, ReWrite. Создание простейшей программы (калькулятор).

Понятие о массивах. Объявление массивов. Динамический массив. Условный оператор (if - then - else). Операторы циклов (for, while). Создание программы по сортировке данных.

Графика в Lazarus. Рисование ломаных линий, прямоугольников. Цвет. Встроенный инструмент для создания диаграмм.

Таймер и его свойства. Создание анимации.

Понятие о численных методах. Схема Эйлера, оценка ее погрешности. Решение задачи о движении тела с заданной зависимостью скорости от времени. Схема Эйлера для зависимости ускорения от времени. Представление о решении задач на второй закон Ньютона.

Задачи об учете сопротивления воздуха. Линейный, квадратичный закон. Движение тела в жидкости. Задача о подъеме воздушного шара.

Моделирование гармонических колебаний. Математический маятник, пружинный маятник. Колебания маятников с большими амплитудами колебаний. Затухающие колебания: линейное и нелинейное трение. Колебания сложных маятников.

Движение тела в гравитационном поле, подтверждение законов Кеплера. Расчет движения комет и астероидов. Задача о точке Лагранжа.

Задача об остывании и нагревании тел. Учет потерь тепла, изменения агрегатных состояний тел.

Газовые законы. Моделирование движения частиц в идеальном газе. Численное вычисление работы для сложных термодинамических процессов.

Обработка результатов эксперимента. Представление о методах минимизации. Метод наименьших квадратов.

Применение компьютерных методов в задачах химии, экономики и т.д.

Литература

1. Михайлов Е.А., Коняев Д.А. Компьютерное моделирование в задачах кинематики с использованием среды Lazarus для школьников М., Отдел оперативной печати Физического факультета МГУ, 2017
2. Рыжиков С.Б. Классический опыт Галилея в век цифровой техники. М.: МЦНМО. 2008.
3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Кучер Т.В. Самоучитель по программированию на Free Pascal и Lazarus. Донецк, Унитех, 2009.

4. Бутиков, Е.И., Кондратьев, А.С. Физика. В 3 томах. М., ФИЗМАТЛИТ, 2008.
5. Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. Физика: 10 класс: базовый уровень; профильный уровень М., Вентана-Граф, 2011.
6. Е.А.Михайлов, С.Б.Рыжиков. Проведение исследовательских работ со школьниками на примере решения физических задач с нелинейными уравнениями. Физика. 1 сентября. 2015, №11, стр. 19-22.

№ урока	Тема урока	К - во часов	Дата проведения	
			План	Факт
БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ LAZARUS				
1.	Знакомство со средой программирования Lazarus. Создание простейшего приложения.	1	4.09.2017 – 8.09.2017	
2.	Арифметические операции в Lazarus. Типы данных. Вывод результатов в форму.	1	11.09.2017 – 15.09.2017	
3.	Вывод данных в файл.	1	18.09.2017 – 22.09.2017	
4.	Операции с массивами.	1	25.09.2017 – 29.09.2017	
5.	Графика в Lazarus	1	9.10.2017 – 13.10.2017	
6.	Таймер. Создание анимации.	1	16.10.2017 – 20.10.2017	
ОСНОВЫ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ				
7.	Схема Эйлера для известной скорости	1	23.10.2017 – 27.10.2017	
8.	Схема Эйлера для известного ускорения	1	29.10.2017 – 2.11.2017	
9.	Разные задачи на схему Эйлера	1	13.11.2017 – 17.11.2017	
ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ				
10.	Задача о свободном падении с учетом сопротивления воздуха.	1	17.11.2017 – 20.11.2017	
11.	Задача о всплывании шарика в жидкости	1	27.11.2017 – 1.12.2017	
12.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учетом сопротивления воздуха	1	3.12.2017 – 7.12.2017	
13.	Задача о подъеме воздушного шара	1	10.12.2017 – 14.12.2017	
14.	Линейные колебания. Моделирование колебаний пружинного и математического маятника. Затухающие колебания	1	17.12.2017 – 21.12.2017	
15.	Колебания с большими амплитудами.	1	24.12.2017 – 28.12.2017	

16.	Колебания сложных маятников	1	11.01.2018 – 12.01.2017	
17.	Движение тела в гравитационном поле. Одномерный случай	1	15.01.2018 – 19.01.2018	
18.	Моделирование обращения тела по круговой орбите	1	22.01.2018 – 26.01.2018	
19.	Численное получение второй и третьей космической скорости	1	29.01.2018 – 2.02.2018	
20.	Подтверждение законов Кеплера	1	5.02.2018 – 9.02.2018	
21.	Расчет движения комет и астероидов	1	12.02.2018 – 16.02.2018	
22.	Задача о точке Лагранжа	1	26.02.2018 – 2.03.2018	
ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ				
23.	Задача об остывании и нагревании тел. Учет потерь тепла	1	5.03.2018 – 9.03.2018	
24.	Учет изменения агрегатного состояния тела при нагревании	1	12.03.2018 – 16.03.2018	
25.	Газовые законы. Вычисление работы для сложных процессов	1	19.03.2018 – 23.03.2018	
26.	Газовые законы. Моделирование работы теплового двигателя	1	25.03.2018 – 29.03.2018	
27.	Моделирование движения частиц в газе. Общие соображения	1	2.04.2018 – 6.04.2018	
28.	Моделирование движения частиц в газе. Учет столкновений со стенками	1	16.04.2018 – 20.04.2018	
29.	Моделирование движения частиц в газе. Учет столкновений частиц друг с другом	1	23.04.2018 – 27.04.2018	
30.	Обработка результатов эксперимента. Общие сведения	1	30.04.2018 – 4.05.2018	
31.	Представление о методах минимизации	1	7.05.2018 – 13.05.2018	
32.	Метод наименьших квадратов	1	14.05.2018 – 19.05.2018	
33.	Применение компьютерных методов для задач экономики, химии, биологии. Общие сведения	1	21.05.2018 – 25.05.2018	
34.	Систематизация изученного за учебный год	1	25.05.2018 –	

			29.05.2018	
--	--	--	------------	--