

Авласевич Наталья Тадеушевна

старший преподаватель

Царикович Жанна Владимировна

старший преподаватель

УО «Гродненский государственный

университет им. Янки Купалы»

г. Гродно, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS EXCEL ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация: в представленной статье авторами рассматривается применение учащимися знаний и умений, полученных в курсе изучения «Информатики», для расчета лабораторных работ в рамках предмета «Физика».

Ключевые слова: эксперимент, электронные таблицы, стандартные функции, построение графика.

Быстрое развитие компьютерной техники и расширение её функциональных возможностей дало возможность широко использовать компьютеры в различных предметных областях, а особенно в математике и физике. Применение компьютерных технологий в преподавании физики позволяет повысить эффективность обучения, изменить методику преподавания.

При изучении физики большая роль уделяется эксперименту, который проводится учащимися. Решение экспериментальных задач оформляется в виде лабораторной работы, значение которой заключается в формировании у них представления о роли и месте эксперимента в познании. При выполнении опытов учащиеся приобретают умения работы с измерительными приборами, с помощью которых они производят прямые и косвенные измерения различных физических величин. Результаты эксперимента оформляется в виде отчета, который должен содержать вычисления, построение графиков. Для обработки полученных дан-

ных можно использовать программный продукт Microsoft Excel. Данное приложение экономит учебное время, так как с его помощью можно довольно быстро производить расчеты. Удобен он также для графического представления физических процессов, для анализа и сравнения полученных графиков [4].

В Microsoft Excel все экспериментальные значения представляются в виде электронной таблицы, а это дает возможность не только отображать, но обрабатывать их. Удобно применять формулы для описания связи между значениями различных ячеек. Расчет по заданным формулам выполняется автоматически. Изменение содержимого какой-либо ячейки приводит к пересчету значений всех ячеек, которые с ней связаны формульными отношениями и, тем самым, к обновлению всей таблицы в соответствии с изменившимися данными. Применение электронных таблиц упрощает работу с данными и позволяет получать результаты без проведения расчетов вручную или специального программирования [1].

Рассмотрим применение данной программы при выполнении лабораторных работ «Определение абсолютной и относительной погрешности прямых измерений», «Изучение закономерностей равноускоренного движения» [3].

Создадим таблицу на листе программы MSExcel, заполним ее данными – измеренными промежутками времени.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Определение абсолютной и относительной погрешности прямых измерений								
2									
4	N опыта	Промежуток времени, t_i	Среднее значение промежутка времени Δt	Абсолютная случайная погрешность $\Delta t_{случ}$	Среднее $\Delta t_{случ}$	Максимальное значение случайной погрешности	Абсолютная систематическая погрешность $\Delta t_{систем} = \Delta t_{пр} + \Delta t_{отс}$	Абсолютная погрешность прямого измерения	Относительная погрешность измерения
5	1	1.45							
6	2	1.54							
7	3	1.40							
8	4	1.55							
9	5	1.35							

Рис. 1

Для расчета абсолютной и относительной погрешности прямых измерений используем стандартные функции MS Excel. Для вычисления среднего значения промежутка времени используем статистическую функцию – СРДЗНАЧ(), для

нахождения абсолютной случайной погрешности – функцию ABS(), предназначенную для нахождения модуля числа. Введя в ячейку одну формулу, можно ее копировать на весь диапазон. При копировании формулы программа изменяет ссылки на ячейки, которые есть в первоначальной формуле в соответствии с новым положением формулы, производит необходимые вычисления. Это очень удобно при вычислении большого количества данных, достаточно ввести одну формулу и скопировать ее на диапазон. Полученная таблица будет иметь вид (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Определение абсолютной и относительной погрешности прямых измерений								
2									
4	N опыта	Промежуток времени, t_i	Среднее значение промежутка времени Δt	Абсолютная случайная погрешность $\Delta t_{случ}$	Среднее $\Delta t_{случ}$	Максимальное значение случайной погрешности	Абсолютная систематическая погрешность $\Delta t_{сист} = \Delta t_{вн} + \Delta t_{вн}$	Абсолютная погрешность прямого измерения	Относительная погрешность измерения
5	1	1.45		0.008					
6	2	1.54		0.082					
7	3	1.40	1.458	0.058	0.0696	0.2088	0.1	0.1696	
8	4	1.55		0.092					
9	5	1.35		0.108					11.63%

Рис. 2

Аналогичным образом создадим таблицу для лабораторной работы «Изучение закономерностей равноускоренного движения», введем исходные данные. Используя возможности MS Excel (создание формулы, вставка функции, в данной работе используем функцию КОРЕНЬ(), которая позволяет извлечь квадратный корень из числа), произведем расчеты. Полученная таблица (рис. 3).

	A	B	C	D	E
1	Отчет по лабораторной работе "Изучение закономерностей равноускоренного движения"				
2					
3	N опыта	t, с	s, м	a, м/с ²	v, м/с
4	1	0.10	0.048	9.60	0.96
5	2	0.16	0.124	9.69	1.55
6	3	0.20	0.195	9.75	1.95

Рис. 3

С помощью MS Excel построим график с помощью команды Вставка-Диаграммы-Точечная, с помощью которого определим зависимость скорости от времени.



Рис. 4

Использование компьютерных технологий повышает познавательный интерес учащихся, так как, даже те из них, которые считают расчеты трудоемким и неинтересным занятием, в данном случае охотно используют предложенные варианты использования MS Excel на уроках физики, а это в конечном итоге повышает результативность обучения [2].

Применение компьютерных технологий на уроках физики позволяет показать связь между двумя предметами – физикой и информатикой.

Список литературы

1. Список литературы
2. Варламов С.Д. Использование Microsoft Office в школе. Учебно-методическое пособие для учителей / С.Д. Варламов, П.А. Эминов, В.А. Сурков // Физика. – М.: ИМА-пресс, 2003.
3. Высоцкий И.Р. Компьютер в образовании // Информатика и образование. – 2000. – №1.
4. Физика: Учебное пособие для 9 класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения /Л.А. Исаченкова, Г.В. Пальчик, А.А. Сокольский; под ред. Сокольского. – Минск: Нар. асвета, 2010.

5. Авласевич Н.Т. Использование MS Excel и Mathcad для расчетно-аналитической работы по курсу «Информатика» / Н.Т. Авласевич, Ж.В. Царикович // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: Материалы VII Международной научно-практической интернет-конференции (Мозырь, 24–27 марта 2015 г.). – Мозырь: УО МГПУ им. И.П. Шамякина, 2015.