

*Мачигина Ольга Александровна*

*Мясоедова Полина Александровна*

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение г. Владимира  
«Гимназия № 35»*

## ИНТЕГРИРОВАННОЕ ЗАНЯТИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ «ЧИСЛО ПИ»

**Цель:** научить организовывать проведение математического эксперимента с использованием информационных технологий.

### **Задачи:**

1. Закрепить навыки работы в табличном процессоре MS Excel;
2. Научить создавать компьютерную модель эксперимента;
3. Научить использовать компьютерные средства для проверки истинности математической гипотезы;
4. Способствовать формированию культуры восприятия компьютера как средства достижения учебных целей и решения учебных задач;
5. Способствовать формированию навыка составления вероятностной математической модели.

### **Ход занятия**

#### **1. Организационный момент**

В математике существует множество замечательных чисел, обладающих уникальными свойствами. С одним из них – числом  $\Phi$ , которое позволяет построить числовую последовательность под названием «Ряд Фибоначчи», вы уже знакомы. Давайте вспомним особенность чисел Фибоначчи (*видеофрагмент*).



Сегодня мы поговорим об еще одном замечательном числе – числе ПИ. Для изучения его особенностей каждый из вас превратится в исследователя, открывателя новых знаний. Вы уже объединены в творческие группы, для оптимизации работы которых вам предлагается распределить между собой обязанности:

- **экспериментаторов**, которые будут проводить опыты;
- **аналитиков**, которые будут анализировать результаты этих опытов;
- **секретарей**, которые будут фиксировать результаты наблюдений и выдвигаемую командой гипотезу.

Оборудование, необходимое для эксперимента, находится у вас на партах. Для ускорения экспериментальной работы результаты наблюдений секретари будут вносить не в бумажные бланки, а в электронные таблицы Google. Вы помните, что электронные документы Google удобны тем, что автоматически сохраняются на виртуальном диске в сети интернет, не требуют флешки, могут быть доступны в любом месте, где есть выход в интернет, и позволяют нескольким пользователям одновременно работать в документе. Для вашей совместной работы была создана 3-хстраничная электронная таблица Google. Для работы с ней вам нужно пройти по ссылке, расположенной на *сайте учителя в разделе Ученику*. Для тех, кто забыл адрес сайта, напомним, что найти его можно через личную страницу учителя на сайте гимназии (*открыть сайт учителя, раздел Ученику, перейти по ссылке, показать страницы таблицы*). Вы видите, что заготовленные страницы окрашены в цвета, соответствующие цветам бланков на столах ваших команд.

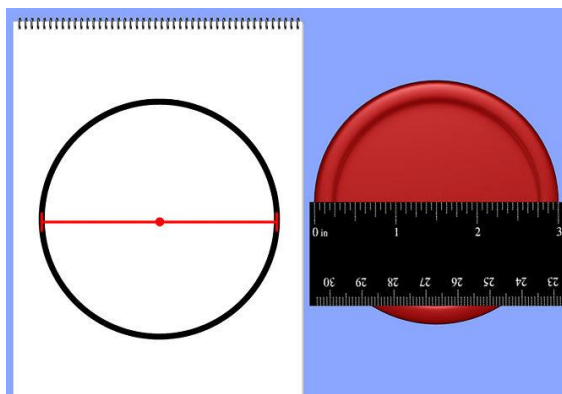
## 2. Эксперименты

Итак, задача каждой группы сейчас – провести описанные в бланках эксперименты. Секретари, не забывайте фиксировать результаты наблюдений в своей электронной таблице.

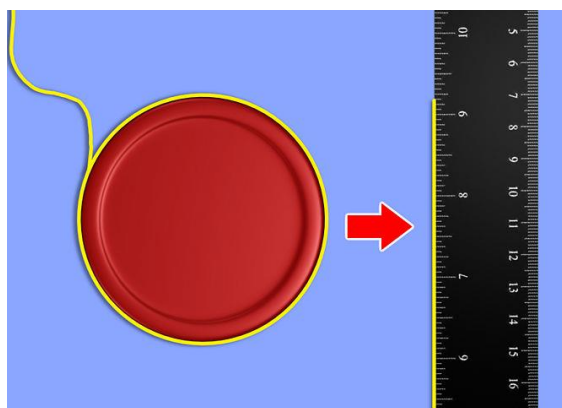


## 1 группа: Измерение с помощью нити

1. С помощью подходящего измерительного прибора определите диаметр любого круглого предмета на вашем столе.



2. Обмотайте нить вокруг предмета и измерьте, таким образом, длину окружности.



3. Найдите соотношение между длиной окружности и ее диаметром, внесите результаты измерений в таблицу Google.

4. Повторите действия для всех круглых предметов на вашем столе.

5. Постройте график, отражающий результаты экспериментов.

6. Сделайте вывод на основании графика и запишите в бланк (какая, примерно, величина получается).

## 2 группа: Метод Монте-Карло

1. Покройте квадрат и сектор круга слоем клея;

2. Пометите сектор круга в подходящий квадрат;



3. На расстоянии около 50 см над квадратом один экспериментатор просеивает через дуршлаг порцию крупы;

4. Команда подсчитывает количество крупинок, оказавшихся в секторе круга (А), и количество всех брошенных крупинок (Б); внесите результаты измерений в таблицу Google;

5. Найдите соотношение между А и Б, домножьте результат на 4 (объясните, почему?); внесите результаты измерений в таблицу Google;

6. Добавьте в таблицу еще 3 пары подходящих, на ваш взгляд, значений А и Б и вычислите для них значения отношения;

7. Постройте график, отражающий результаты экспериментов;

8. Сделайте вывод на основании графика и запишите в бланк (какая, примерно, величина получается).

### **3 группа: Метод иглы Бюффона**

1. С расстояния около 50 см один экспериментатор бросает зубочистки на разлинованный лист, слегка подкручивая каждую;

2. Команда подсчитывает количество зубочисток, пересекших линии (А), и количество всех брошенных зубочисток (Б); внесите результаты измерений в таблицу Google;

3. Найдите соотношение между Б и А; внесите результаты измерений в таблицу Google;

4. Добавьте в таблицу еще 3 пары подходящих, на ваш взгляд, значений А и Б и вычислите для них значения отношения;

5. Постройте график, отражающий результаты экспериментов;

6. Сделайте вывод на основании графика и запишите в бланк (какая, примерно, величина получается).

Просмотреть на экране электронные таблицы с результатами экспериментов (начиная с 3 группы). Представители команды по очереди коротко описывают проведенный эксперимент и полученные выводы (Вывод: в



результате эксперимента получаются числа, приближающиеся к значению числа  $\pi$  – 3,14. Результаты ему не соответствуют 100%-но из-за малого количества опытов. При большем количестве повторов результат будет более точным).

Если мы вычислим средний результат по каждому опыту, то получится число, более приближенное к числу  $\pi$  и более длинное, чем запись 3,14. На самом деле число  $\pi$  – это бесконечная дробь, но многие ее знаки известны. Давайте на них посмотрим.

### **Видеоролик о числе $\pi$**

Число  $\pi$  встречается в различных математических соотношениях. Например, 1 группа получила значение числа  $\pi$ , находя отношение длины окружности к ее диаметру. А чему равен диаметр окружности? (Что еще определяет размер окружности?). Подставим в формулу. Видим, что длина окружности, если выразить ее из формулы, равна двум радиусам, умноженным на число  $\pi$ . Таким образом, участники 1 группы приблизились к получению новой математической формулы, которая применяется для вычисления длины окружности:  $L=2\pi R$ .

2 группа получила число  $\pi$  методом, который называется «Монте-Карло» в честь города в княжестве Монако, который известен своими игорными домами. Выигрыш в рулетку или выбор вопроса в игре «Что, где, когда?» происходит случайным образом. Для получения случайных чисел метод Монте-Карло как раз и используется.

3 группа получила число  $\pi$  методом, который называется «Иглы Бюффона». Почему он так назван, когда он был изобретен, для чего он используется тоже очень интересные вопросы, ответы на которые вам всех предстоит найти после уроков. Итак, запишите домашнее задание: сообщение о методе Бюффона в формате видеопрезентации.

