

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №574 С  
ГИМНАЗИЧЕСКИМИ КЛАССАМИ И УГЛУБЛЕННЫМ  
ИЗУЧЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА  
«Интеграция математических понятий,  
навыков в курс «Биологии»  
средней школы»**

**ВЫПОЛНИЛИ:  
КАЛУГИН ИЛЬЯ, 8 КЛАСС  
ЧЕХОНАДСКИЙ ВАЛЕРИЙ, 8 КЛАСС**

Область исследования:

*курсы «Биология» и «Математика» средней школы*

Предмет:

*интеграция математических понятий в курс «Биологии»*

Цель:

*выяснить, возможна ли интеграция математических понятий в курс «Биологии» средней школы*

## **Задачи:**

- 1) определение в образовательной области биологии и математических дисциплин целей, задач и методов изучения учебного материала;
- 2) анализ практических и лабораторных работ по биологии с использованием математических понятий, навыков и умений;

**Методы:** изучение литературы, сбор и анализ информации, составление презентации.

## **Гипотеза :**

использование и закрепление математических понятий, умений , навыков осуществляются при изучении отдельных тем курса биологии средней школы.

# Содержание

1. Введение.
2. Изучение теоретического материала.
3. Исследовательская часть.
4. Результаты и выводы.
5. Список литературы.

# Введе ие

**«УЧЕНИЕ БЕЗ РАЗМЫШЛЕНИЯ  
БЕСПОЛЕЗНО»  
(ДРЕВНИЙ КИТАЙ, 6 ВЕК ДО Н.Э.)**

*«Биология « означает науку о жизни.*

**Целью** биологического образования является

- формирование у школьников представлений о многообразии живых организмов,
- изучение закономерностей развития и функционирования живых систем, понимание величайшей ценности жизни.

К **методам** изучения биологических явлений можно отнести:

- изучение учебного материала с использованием различных информационных носителей,
- наблюдение ,
- эксперимент, выполнение практических и лабораторных работ .

*Большинство школьников и их родители считают , что биология как наука относится к предметам гуманитарного цикла.*

Образовательная сфера **математики** направлена на изучение математических понятий , фактов, выдвижения гипотез, практическое применение теоретических материалов в различных областях жизни человека.

*Общепризнанна точка зрения , по которой математика относится к точным наукам.*

# Теоретическая часть

## Интеграция

- восстановление, процесс сближения и связи наук происходящий на ряду с процессами их дифференциации;
- это взаимопроникновение двух или более предметов, их объединение общими целями.

**Попытаемся предположить и доказать возможность интеграции математических понятий, умений, навыков в курс биологии средней школы.**

**Существуют различные подходы к этому явлению, одним из которых можно считать фрагментарную интеграцию учебного материала различных предметов.**



# Исследовательская часть

Мы изучили теоретический материал, выполнили и проанализировали ряд практических и лабораторных работ по биологии.

## **Работа№1**

Анатомия 8 класс. «Изучение внешнего строения человека. Изображение головы человека с помощью циркуля и линейки».

## **Работа№2**

Анатомия 8 класс. «Выявление плоскостопия».

## **Работа№3**

Общая биология, 10 класс. «Построение вариационного ряда и кривой»

## **Работа №4**

Ботаника, 6класс. Изучение внешнего строения стебля растений».

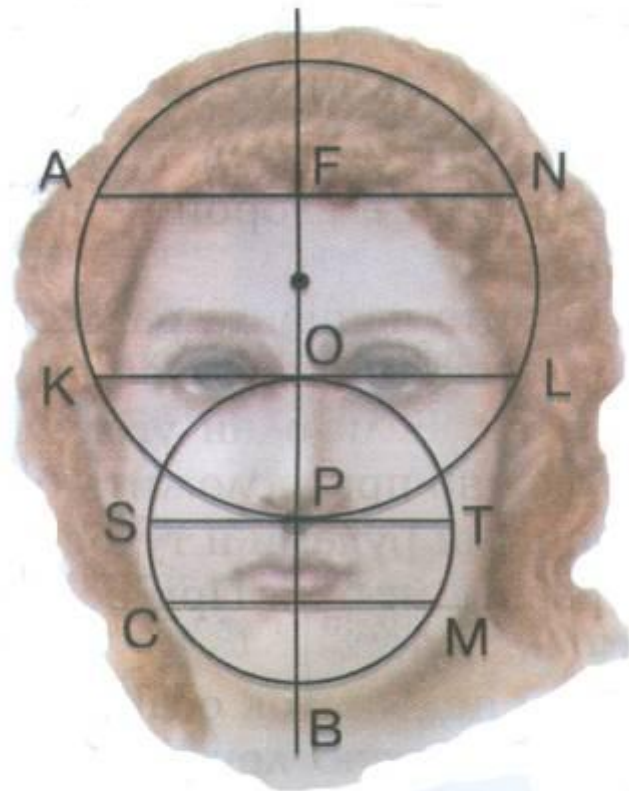
## **Работа №5**

Биология. Зоология. Анатомия.

## **Работа№6**

Ботаника, 6 класс. «Определение возраста дерева по спилу стебля дерева».

## Анатомия 8 класс.«Изучение внешнего строения человека. Изображение головы человека с помощью циркуля и линейки».



*Части человека пропорциональны.*

*У многих людей длина лица равна длине ладони.  
Знание этих соотношений и позволяет построить  
изображение головы с помощью циркуля и линейки.*

### Построение.

1. Чертим окружность произвольного радиуса.
2. Проводим вертикальный диаметр, выходящий за пределы окружности, который делим на 3 равные части. Чертим хорды AN и KL, касательную ST через точки F, O, P перпендикулярно к диаметру.
3. Из точки касания P проводим вторую пересекающую окружность, радиус которой равен  $\frac{1}{3}$  диаметра большой окружности .

4. Проводим горизонтальный диаметр малой окружности ST и параллельно ей хорду CM, делящую радиус PB пополам.
5. Верхний сегмент большой окружности показывает границу волос, хорда KL – глаза, в место касания большой окружности с диаметром малой – ноздри.
6. Соединяем слева и справа две окружности касательными. В точках касания будут уши.



# Интеграция математических понятий:

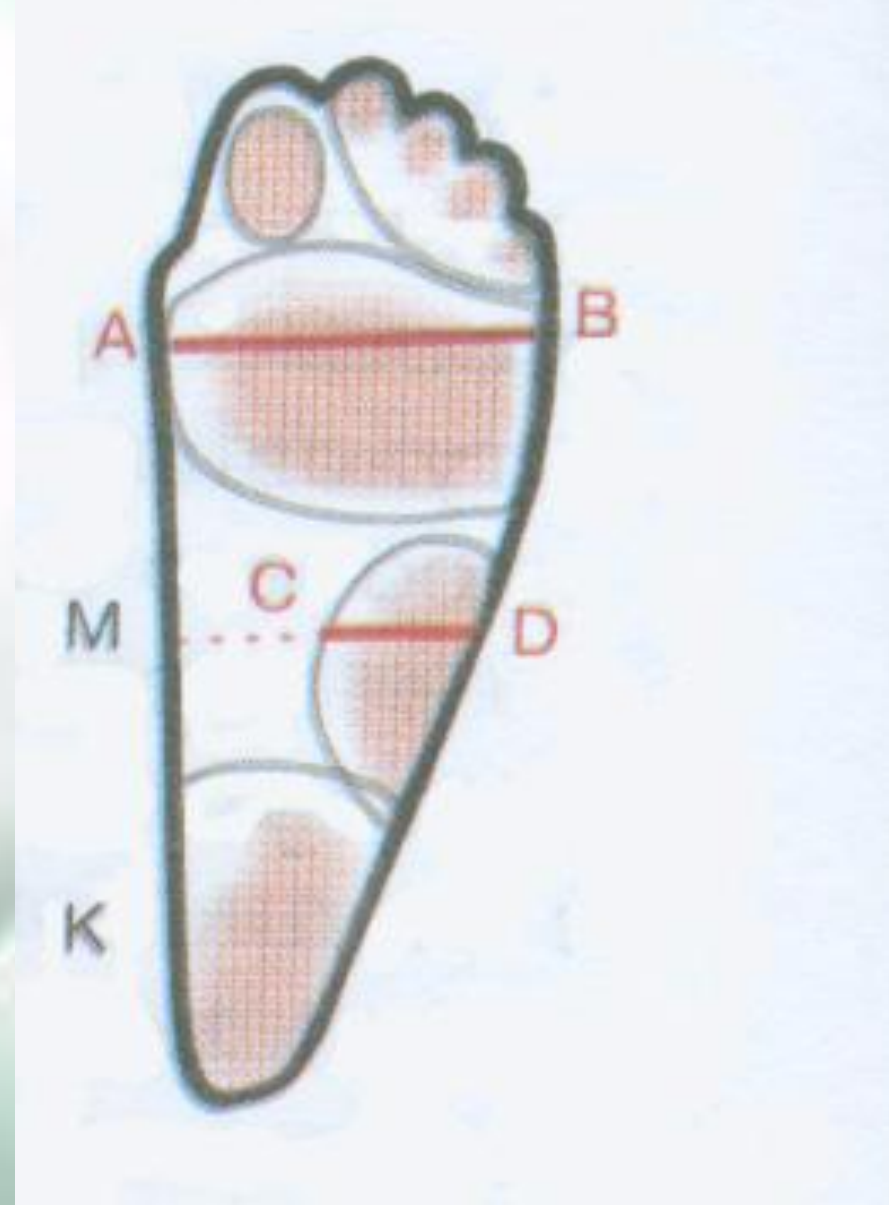
- Понятие пропорции;
- Понятие окружности, диаметра, радиуса;
- Понятие касательной и хорды окружности;
- Выполнение построения с помощью циркуля и линейки.

### Методика выполнения работы.

Возьмем лист белой бумаги, встанем на него мокрой ногой, получится след.

Соединяем самые крайние точки со стороны большого пальца и пятки (линия АК). Находим среднюю точку М. Затем проводим перпендикуляры АВ и MD от точек А и М. Находим точку пересечения MD со следом, обозначим её буквой С. Делим CD на АВ.

Если получится число большее 0,33, то имеет место плоскостопие, если меньше, то все в порядке.



# Интеграция математических понятий

- Длина отрезка, середина отрезка;
- Понятие перпендикуляра;
- Проведение перпендикулярных прямых с помощью циркуля и линейки.

Методика работы.

- 1.Измерение длины листьев абутилона обыкновенного.
- 2.Определение количества вариантов листьев.
- 3.Построение графика и вариационной кривой листьев растения.

# Интеграция математических понятий:

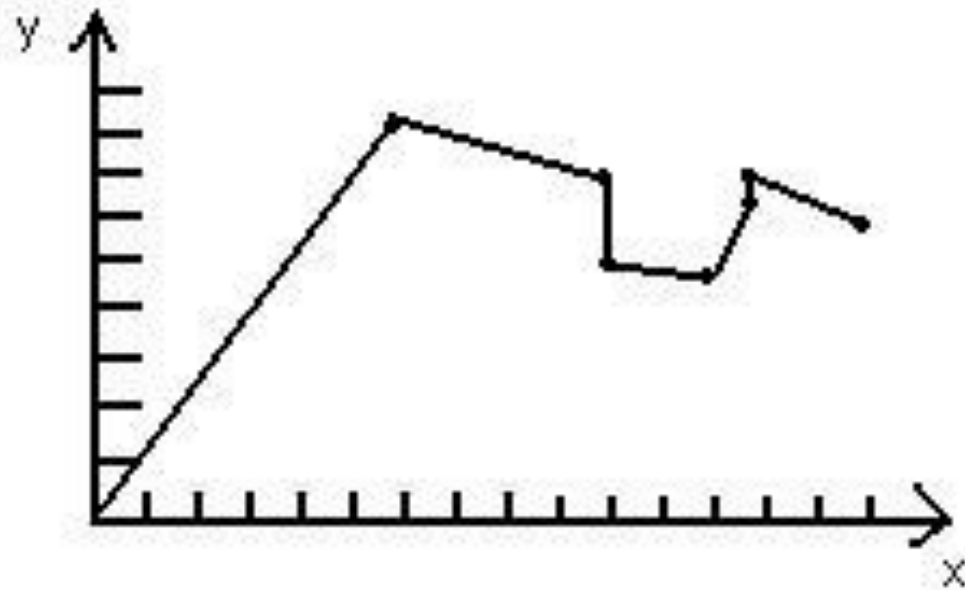
- Понятие функции;
- Понятие графика функции;
- Чтение данных графиков.

# Вариационный ряд

*X-количество вариант*

*Y-длина листьев*

Длина листьев. (см)	7	6,5	8,3	7,2	6	4,5	5
Кол-во вариант.	10	13	6	13	15	12	10





# Интеграция математических понятий:

- Понятие функций.
- Понятие графика функции.
- Чтение графиков.

## Методика работы

*Рассмотрим поперечные срезы стеблей растений и определим их форму.*

Срезы стеблей разнообразных растений имеют различную форму:

- береза, тополь, липа- округлую;
- различные виды осок- трехгранную;
- крапива обыкновенная – четырехгранную форму.

# Интеграция математических понятий:

- Сечения;
- Виды многоугольников.



## СИММЕТРИЯ У РАСТЕНИЙ

*Характерная для растений симметрия конуса хорошо видна на примере любого дерева, появляется вертикальная поворотная ось и вертикальная плоскость симметрии.*

*У цветковых растений в большинстве проявляется радиальная и билатеральная симметрия.*

## СИММЕТРИЯ У ЖИВОТНЫХ

Под симметрией у животных понимают соответствие в размерах, форме и очертаниях, а также относительное расположение частей тела, сферическая симметрия, радиальная симметрия, билатеральная симметрия.





# СИММЕТРИЯ У ЧЕЛОВЕКА

*Тело человека построено по принципу двусторонней симметрии.*





# Интеграция математических понятий:

- Понятие симметрии;
- Виды симметрии.

## Методика работы

1. Произвести подсчет годовичных колец.
2. Определить возраст дерева, который равен числу годовичных колец.



# Интеграция математических понятий:

- Сечение.
- Круг, овал.
- Пропорциональность.

# Результат ы работы

*Изучение и анализ предложенного материала наглядно показывает правомерность включения математики и биологии в блок предметов естественно-научного цикла.*

# Выводы

- Учебный материал по курсу математики и биологии средней школы позволяет комплексно подходить к изучению объектов и явлений живой природы.
- Интеграция учебных предметов способствует развитию творческих, познавательных, интеллектуальных способностей школьников, повышению качественного уровня образованности, стимулирует мотивацию учебной деятельности.
- Интеграция в современной школе ведет к эффективному использованию времени обучения

# Список литературы

1. Программы по математике и биологии средней школы.
2. Учебные пособия по курсу «Биология» средней школы.
3. Журнал «Исследовательская работа школьников» №1, 2006 г., под ред. Обухова А.А.
4. Рогушина Т.П. «Интеграционный подход в обучении», газета «Первое сентября», №7 (2006 г.)