

**муниципальное общеобразовательное учреждение  
Кадетская школа  
муниципального образования городской округ Люберцы Московской  
области**

# **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

Мараховская Н.С.  
учитель биологии

«Мои ученики будут узнавать новое не от  
меня; Они будут открывать это новое сами.  
Моя задача - помочь им раскрыться и развить  
собственные идеи»

И.Г.Песталоцци

Математическая грамотность – один из компонентов функциональной грамотности, это способность проводить математические рассуждения и формулировать, применять и интерпретировать математику для решения различных задач в современном мире.

Перед современной школой стоит задача подготовить выпускника, способным взаимодействовать с меняющимися условиями окружающего мира, способным решать различные жизненные задачи, строить успешные социальные отношения, объективно оценивать свои возможности и стремиться к дальнейшему образованию.



В процессе обучения биологии для активизации познавательной деятельности, развития мыслительных способностей, повышения эффективности усвоения материала я использую различные приемы работы на уроках. Один из них решение математических задач с биологическим содержанием. Такие задачи способствуют не только лучшему восприятию материала, развитию интереса к предмету, но и развитию аналитических способностей обучающихся, более осознанное восприятие материала.

Для выполнения таких заданий требуются знания, которые были получены на уроках математики. Причем, использовать такие задания можно на разных этапах урока и для решения различных учебных задач:

- в начале урока для постановки проблемы;
- как игровой момент на уроке;
- как задание для смены деятельности на уроке;
- как модель реальной жизненной ситуации
- показывающей необходимость изучения какого-либо понятия или явления;



## Рассмотрим примеры использования математических задач на уроках биологии.

В 6 классе при изучении темы «Минеральное питание растений» можно предложить обучающимся решить такую задачу:

Для получения 30000 ц корнеплодов сахарной свеклы необходимо 150 ц азота, 30 ц фосфора, 160 ц калия. Какую массу этих удобрений нужно внести на площадь в 1 га, чтобы получить 300 ц корнеплодов?

$$150 : 30000 \times 300 = 1,5 \text{ ц (азота).}$$

$$30 : 30000 \times 300 = 0,3 \text{ ц (фосфора).}$$

$$160 : 30000 \times 300 = 1,6 \text{ ц (калия).}$$

При изучении темы «Побег» решаем задачи следующего содержания:

В сутки человек потребляет 430 г кислорода. Один гектар леса вырабатывает за час столько кислорода, сколько нужно его для дыхания двухсот человек. Какую массу кислорода выделяет

гектар леса за один час?

Найдем сколько г кислорода потребляет человек за 1 час?

$$430 : 24 = 17,9 \text{ (г).}$$

Найдем сколько г кислорода выделит 1 га леса за 1 час?

$$17,9 \times 200 = 3580 \text{ (г), или } 3,58 \text{ (кг).}$$



## Задача.

На 1 га леса насчитывается 10 самых больших деревьев. За вегетационный период вниз по стволу одного такого дерева проходит до 250 кг сахара.

Сколько кг сахара проходит по стволам 10 деревьев за этот период времени?

Сколько мешков потребовалось бы для расфасовки сухого сахара, если один мешок вмещает 50 кг сахара?

Решение.

Найдем сколько кг сахара проходит по стволам 10 деревьев за вегетационный период:  $250 \times 10 = 2500$  (кг).

Найдем сколько мешков потребовалось бы для расфасовки сухого сахара, если один мешок вмещает 50 кг сахара:  $2500 : 50 = 50$  мешков.

## Задача.

Одно соцветие клевера содержит 8 мг нектара.

Сколько соцветий должна посетить пчела, чтобы собрать 500 г нектара?

Сколько полетов совершит пчела, собирая эту массу нектара, если зобик вмещает 0,02 г нектара?

Решение:

Найдем сколько соцветий должна посетить пчела:

$500 : 0,008 = 62500$  (соцветий).

Найдем сколько полетов должна совершить пчела:

$500 : 0,02 = 25000$  (полетов).



В 7 классе при изучении биологии животных активно используем решение математических задач с биологическим содержанием на разных этапах урока.

**Задача :**

Во многих странах розового скворца считают священной птицей, потому что он оказывает неоценимую услугу человеку: уничтожает саранчу — одного из опаснейших вредителей сельского хозяйства. Вся биология этих птиц приспособлена к жизни за счет именно этих насекомых. В громадных количествах розовые скворцы скармливают саранчу и своим птенцам: кормление начинается еще до восхода солнца и заканчивается только в вечерние сумерки; за день пара птиц прилетает с пищей к гнезду до 100 раз в день. За один раз родители приносят по 3 саранчи, масса каждой в среднем около 2 г. Подросшие птенцы способны покинуть гнездо через 23 дня после вылупления, но ещё 2 дня кормятся родителями. Рассчитайте, сколько килограммов саранчи съедят птенцы в период вскармливания от четырех пар розовых скворцов.

**Решение:**

Найдем, сколько граммов саранчи приносит птенцам одна пара скворцов за один раз:  $3 \times 2 = 6$  г

Найдем, сколько граммов саранчи приносит птенцам одна пара скворцов за один день:

$$100 \times 6 = 600 \text{ г}$$

Найдем, сколько граммов саранчи приносит птенцам одна пара скворцов за весь период вскармливания:  $600 \text{ г} \times 25 = 15000 \text{ г}$

Найдем, сколько граммов саранчи съедят птенцы от четырех пар розовых скворцов:  $15000 \times 4 = 60000 \text{ г}$

Переведем единицы измерения массы – из граммов в килограммы:

$$60000 \text{ г} = 60 \text{ кг}$$



При изучении биологии человека математические задачи можно использовать на этапе изучения нового материала для лучшего усвоения цифровой информации.

В параграфе «состав и свойства крови» говорится, что человеческая кровь состоит из плазмы, составляющая около 55-60% объема всей крови; форменных элементов крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов). Плазма крови человека содержит 90-92% воды, 7-8% белков и около 2% глюкозы, жиров, минеральных солей и др. Более 70% всей плазмы обменивается тканевой жидкостью за 1 минуту. Данную информацию можно перевести, например, из процентов в килограммы. Что даст детям большее представление о составе человеческого организма.

Здесь же говорится, что эритроциты или красные кровяные клетки, имеют форму двояковогнутых дисков диаметром от 7 до 10 мкм. Такая форма увеличивает поверхность эритроцитов в 1,5 раза и является наиболее выгодной для газообмена. В  $1\text{мм}^3$  крови содержится 4,5-5 млн эритроцитов.



У обучающегося должно быть сформировано обобщенное умение решать задачи.

Выявлено что учащиеся, владеющие обобщенными методами решения задач, при соответствующем обучении смогут грамотно решать любые практически значимые задачи.

Навыки формирования решения задач начинается в процессе решения задач по конкретной теме, затем идет обобщение его и пополнение обобщенной структуры конкретным содержанием.

Решение задач любого вида (по учебному предмету или жизненно важных задач и проблем) - это сложный процесс, включающий мыслительную деятельность учащихся, актуализацию и применение знаний либо по образцу, либо в сходных ситуациях, либо предполагает перенос. Процесс переноса, который заключается в том, как учащийся воспроизводит и использует ранее усвоенные знания, приемы (перестраивает их или нет, выбирает нужные знания, приемы из других и т.д.), какие при этом процессы умственной деятельности он осуществляет на заданном материале (его анализ, обобщение и др.).



Всего в организме человека насчитывается в среднем 25 трлн. эритроцитов. Общая площадь поверхности эритроцитов взрослого человека составляет около  $3800\text{м}^2$ . Данную площадь можно сравнить с какой-нибудь поверхностью, чтобы у обучающихся было наглядное представление данной информации.

Если сложить все эритроциты в один ряд, длина цепочки составит 175 тыс. км. Ею можно было бы опоясать земной шар более четырех раз.

Также можно высчитать длину эритроцитов всех жителей Российской Федерации или всех жителей планеты Земля.



В 10 классе при изучении темы «Наследственность и изменчивость» математический компонент активно используется на каждом уроке при решении генетических задач.

Задача.

У гороха желтая окраска семян  $A$  доминантна по отношению к зеленой  $a$ , а гладкая форма семян  $B$  – по отношению к морщинистой  $b$ . От скрещивания гомозиготных растений (с желтыми гладкими семенами и с зелеными морщинистыми семенами) в  $F_1$  получено 115 семян, в  $F_2$  – 1717.

Сколько различных генотипов в  $F_1$ ?

Сколько типов гамет образуют растения  $F_1$ ?

Сколько растений  $F_2$  с желтыми гладкими семенами?

Сколько растений  $F_2$  с зелеными гладкими семенами?

Сколько фенотипов в  $F_2$ ?



Решение:

1. Определяем генотипы и фенотипы потомков F1.

F1 – AaBb – желтые гладкие.

Все потомство F1 единообразное – с желтыми гладкими семенами.

2. Определяем типы гамет:

AB, aB, Ab, ab

3. Получаем потомков F2, используя решетку Пеннета.

4. Проводим анализ скрещивания.

В F2 произошло расщепление:

По генотипу – 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1;

По фенотипу – 9 (желтые гладкие) : 3 желтые морщинистые) : 3 зеленые гладкие) : 1( зеленые морщинистые).

5. Отвечаем на вопросы задачи:

5.1. Количество разных генотипов в F1 – 1.

5.2. Количество типов гамет растений F1 – 4

5.3. Желтые гладкосеменные растения составляют  $9/16$  F2, поэтому их количество:

$1717 \times 9/16 = 965,8$ , или 966 растений.

5.4. Зеленые гладкосеменные растения составляют  $3/16$  F2, поэтому их количество:

$1717 \times 3/16 = 321,9$ , или 322 растения.

5.5. В F2 произошло расщепление по фенотипу – 9 : 3 : 3 : 1, т.е. в F2 четыре фенотипа.



Решение задач любого вида (по учебному предмету или жизненно важных задач и проблем) - это сложный процесс, включающий мыслительную деятельность обучающихся, актуализацию и применение знаний на практике.

Современный ученик прекрасно владеет информационными технологиями, легко разбирается в технике. Поэтому нам всем нужны новые средства и подходы для обучения и развития умения размышлять, понимать, анализировать, т.е. для формирования практических навыков у учеников, формирования умения ориентироваться в современном мире и решать сложные задачи, опираясь на знания, полученные в школе.



# Спасибо за внимание!

