**Математика на страницах школьных учебников**

В современной школе качество знаний учащихся по математике с каждым годом падает. Это подтверждается результатами контрольных работ различного уровня, ГИА, ЕГЭ. Многие учителя считают математику средством глубокого и всестороннего усвоения основ наук в школе. Поэтому считают, что снижение математического образования отражается и на качестве знаний учащихся по другим предметам.

**Гипотеза**: без математических знаний учащимся трудно усваивать другие школьные предметы.

**Проблема,** которую я исследую – это недостаток у учащихся математических знаний и умений для успешного изучения ими школьных предметов.

**Цель**: показать на страницах каких школьных предметов встречается математика, содержание применяемого материала, сформировать представление о математике как о науке, необходимой при изучении многих школьных предметов.

**Задачи:**

* провести опрос учащихся нашей школы, чтобы узнать их мнение о том, применяется ли математика при изучении других предметов.
* исследовать страницы школьных учебников на предмет математического содержания;

**Методы исследования:**

* работа с учебной литературой;
* работа с Интернет-ресурсами;
* анкетирование;
* методы обработки информации.

**Содержание:**

1. Введение.
2. Основная часть.
	1. География.
	2. Физика.
	3. Химия
	4. Биология
	5. Литература.
3. Заключение.
4. Литература.

**Введение.**

Среди учащихся 7-9 классов нашей школы я провела небольшое исследование. Я составила анкету, в которой попросила их ответить их на вопрос:

* На каких предметах вам не хватает математических знаний и умений?

В опросе приняло участие 32 учащихся. Результаты представлены на диаграмме:

 Из результатов опроса стало видно, что учащиеся видят тесную связь математики с такими предметами как физика, информатика. Третья часть учащихся видит связь еще с такими предметами как химия и география. Пятая часть учащихся обнаружила связь с историей. А с такими предметами как биология, русский язык, литература, связи не обнаружены. Поэтому я решила выяснить: какие именно математические знания, умения нужны на физике, химии, географии, биологии, и нужны ли они на других предметах.

**Основная часть.**

**2.1. География.**

 На основе знаний по математике у учащихся формируются общепредметные расчетно-измерительные умения.

Все статистические данные в географии о населении, площадях объектов, климате, выражены не только натуральными числами, но и обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, процентами.

Примеры.

«Океан занимает почти $\frac{3}{4} $ поверхности нашей планеты. В тропосфере находится $\frac{9}{10}$ всей массы воздуха».

В математике – это обыкновенные дроби, которые получаются путем деления целого на несколько равных частей. Благодаря математике мы понимаем, что значит океан занимает площадь в 3 раза большую, чем суша.

«Доля индейцев во всем населении отдельных стран Латинской Америки составляет: В Боливии – 63 %, в Гватемале – 54%, в Перу – 47 %». Благодаря математике мы представляем, что индейцев, например, в Боливии больше половины.

«Население России – 148,5 млн человек, сельское -38,7 млн».

Для того чтобы представить это число надо знать правило умножения десятичных дробей на 10, 100, 1000, 1000000 и т.д.

 «Париж находится на высоте 130 м над уровнем Мирового океана, а Астрахань – на высоте -25 м».

«Шкала гор и глубин морей и океанов». В математике - это положительные и отрицательные числа.

 Если мы не будем иметь математические знания об этих числах - , то не сможет иметь правильные представления о плотности населения, расположении, размерах, формах рельефа географических объектов.

 В географии очень много математических задач, связанных с масштабом, географическими координатами, азимутами, вычислением средних значений величин, разности величин.

Примеры.

«Определите среднюю суточную температуру и суточную амплитуду по таким данным: в 7 ч- -3° С, в 13 ч - +5° С, в 19 ч – (-1)°С». Чтобы решить задачу, надо понимать, что требуется найти среднее арифметическое чисел -3, 5, -1, что нахождение разности между самой высокой и низкой температурой воздуха в течении суток и есть нахождение суточной амплитуды температуры воздуха, для вычисления которой находят расстояние между двумя точками координатной оси.

«Сколько водяного пара содержится в 2 м3  воздуха при температуре + 10° С, если его относительная влажность 24 %». В этой задаче надо по диаграмме сначала выяснить, сколько грамм водяного пара содержится в одном кубическом метре при данных условиях (7 грамм), а затем решить задачу на умножение чисел.

«Постройте розу ветров за месяц по данным своих наблюдений». Роза ветров -это векторы.

«Вычислите атмосферное давление на вершине горы, если у ее подножия давление равно 740 мм, а высота горы – 3150 м, если при подъеме на 10.5 м атмосферное давление понижается на 1 мм ртутного столба». Эта задача на действия с десятичными дробями.

«Определите высоту горы, если у ее подножия температура воздуха составляет + 16° С, а на вершине – (-8)° С». Учащимся здесь используют умения выполнять действия с положительными и отрицательными числами.

«С помощью шкалы высот и глубин на картах атласа определите высоту Амазонской низменности, высоту нагорья Тибет». А в этой задаче навдо уметь сравнивать рациональные числа.

«Определите, какие географические объекты имеют координаты 63° 45´с.ш. и 151° 29´ з.д.».- умение работать в координатной плоскости, строить точки по заданным координатам .

«Начертите в тетради окружность. Покажите ее дугу, равную 45°, 90°, 10°». Для выполнения этого задания нужно знать свойство центрального угла. «Переведите численный масштаб в именованный и наоборот:

Численный - 1 : 750 000 (1 см – 7,5 км)

Именованный- в 1 см – 50 км (1 : 5 000 000)

б) Изобразите объект в масштабе: в 1 см – 20 м, если длина – 80 м, ширина – 20 м.

в) Измерьте расстояния на карте с помощью масштаба: Москва – Париж (по карте полушарий);

г) Какой из масштабов крупнее?». Такие же задачи на масштаб учат решать на уроках математики.

«Определите азимуты на объекты, изображенные на рисунке 8, Б. б) Определите, чему равен азимут на северо-восток, на юго-запад, на юго-восток». В основе выполнения задания лежит к\умение пользоваться транспортиром для определения градусной меры угла.



В географии много диаграмм, графиков, которые представляют собой математические средства выражения зависимостей между величинами. Умение читать графики и диаграммы – вопрос ГИА.

В географии широко применяются разновидности математических моделей. Создаются они человеком из различных материалов с учетом всех геометрических правил.

В экономической географии широко используются методы математического анализа, теория вероятности.

Используя математические методы, которыми обрабатывают результаты наблюдения, выявляют закономерности, ученые  делают выводы, составляют прогнозы.

Таким образом, я убедилась, что для успешного усвоения курса географии нужно знать математику.

 **2.2. Физика.**

Наибольшую связь, с моей точки зрения, имеют математика и физика. Связь здесь состоит в том, что при решении задач используются математические методы и подходы (координатный, алгоритмический, векторный) к анализу задачи, ее решению и оформлению. Понятие функциональной зависимости является одним из ведущих в математике и очень часто используется на уроках физики. Первое знакомство с графиками ученики получают на уроках математики в 6 классе. При этом они учатся строить графики движения пешехода, поезда, температуры (по таблице), находить по графику значение одной переменной, если задано значение другой переменной. При вычерчивании графиков на уроках физики учащиеся применяют знания по математике и развивают представления о функциональной зависимости.

Вся физика 7 класса построена на математике. В каждом параграфе имеются законы, которые выражены с помощью формул. Из них учащиеся выражают одни величины через другие, пользуясь математическими правилами нахождения неизвестных компонентов уравнения. На каждом уроке решаются задачи на расчеты значений различных величин: скорости, плотности вещества, массы и объема, давления, сил, работы, мощности, КПД механизма, энергии. Поэтому нет надобности приводить примеры таких задач, можно открыть учебник физики на любом параграфе и убедиться в этом. Понятие ломаных и кривых, модуля числа, прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин, правила перевода одних единиц измерения в другие, правила действий со степенями – все это надо знать для физики.

При изучении в 9 классе темы «Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости» подчеркивается, что зависимость скорости от времени в этом случае является линейной. И от того, насколько ученики усвоили этот материал в курсе математики, зависит успешность усвоения материала по физике.

Дальнейшее изучение и углубление понятия функциональной зависимости происходит в 8 классе при изучении квадратичной функции и играет большую роль при изучении равноускоренного движения в курсе физики 9 класса. Поэтому при решении задач по физике по этой теме ученики используют алгоритм решения квадратных уравнений, что и в курсе алгебры, используют возможности теоремы Виета.

При изучении понятия мгновенной скорости по механике в 9 классе представляется возможным использовать предел и производную функции. Эти понятия в курсе математики изучаются в 10 классе. Еще одним из основных понятий математики является понятие вектора. Понятие о векторе и действиях с векторами изучают в курсе геометрии 8 – 9 классов и широко применяется в физике 9, 10 класса. Учащиеся на уроках физики начинают понимать, что абстрактные математические формулы и уравнения имеют реальное воплощение в физических процессах.

Например, при рассмотрении задач о блоках, наклонных плоскостях надо записать уравнения второго закона Ньютона для данных тел (грузов), в виде линейной системы уравнений (как решать изучается в курсе алгебры 7 класса).

В курсе физики 9 класса выводится формула перемещения при равноускоренном движении, она основывается на формуле площади трапеции.

В главе «Электромагнитные явления» множество векторов, действий с отрицательными степенями.

Вся «Оптика» в физике использует понятия синуса, косинуса, тангенса угла, определения которых даются в геометрии 8 класса и рассматриваются основные тригонометрические формулы.

В физике изучаются одноименные понятия - векторы, координаты, графики и функции, уравнения, и математические средства выражения зависимостей между величинами - формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства. Умение вычислять – главное умение в физике. Но научиться делать это можно на уроках математики.

С древних времен люди знали о существовании пяти планет, которые видны невооруженным глазом. Это Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурна. В 1845 г английский математик Джон Адамс с помощью математики выяснил, что на расстоянии 38,4 от солнца должна находиться еще одна планета, которую пока не видно. Независимо от Адамса французский астроном Урбен Жан произвел повторные расчеты и полностью согласился с Адамсом . 23 сентября 1846 г нашелся один человек, который посмотрел в телескоп и на предполагаемом месте действительно обнаружил планету. И эта планета - Нептун. Так что выходит, что Нептун был открыт «на кончике пера», то есть не вовремя наблюдений за небом, а с помощью математических расчетов.

 2.**3. Химия.**

Именно с помощью математики мы производим расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций. Это, в первую очередь, нужный инструмент решения многих химических задач на вычисление массы, объема и количества вещества, задач с массовой долей, задач на растворы, сплавы, смеси, в которых требуются математические умения составлять и решать пропорции, выполнять действия со степенями с рациональными показателями, решать уравнения, выражать одни величины через другие, пользуясь математическими правилами нахождения неизвестных компонентов уравнения, решать задачи на проценты.

Примеры.

«Масса атома водорода равна $1,674∙10^{-24}$ г, атома кислорода - $2,667∙10^{-23 }г. $ Давайте рассчитаем, во сколько раз масса атома кислорода больше массы атома водорода». С таким вопросом обращается автор учебника «Химия 8 класс» к ученикам, полагая, что они умеют делить десятичные дроби и степени с отрицательным показателем и представляют, какие маленькие данные числа.

«Составьте уравнения по следующим схемам и укажите тип реакции: $CuCl\_{2 }+Al \rightarrow AlCl\_{3}+Cu$».

«Вычислите объем водорода, который образуется при растворении 100 грамм латуни, содержащей 13 % цинка, в соляной кислоте». Задачи на смеси, сплавы, растворы есть в ГИА по математике.

В химии 8 класса есть параграф «Расчеты по химическим формулам». В нем рассказывается как по химическим уравнениям рассчитывать массу, объем, количество реагирующих и образующихся веществ. Для успешного решения таких задач, а их в химии очень много, очень важно уметь составлять и решать пропорции.

 В химии нет иррациональных чисел. Иррациональное число содержит бесконечное число знаков в десятичной записи. Химия – наука экспериментальная, она оперирует с результатами измерений, которые выражаются или целыми числами, или дробными, но полученными с конечной точностью, не более 4 значащих цифр. А это означит, что нам надо знать правила округления чисел и уметь округлять.

 **2.4. Биология.**

Роль математики в биологии заключается в том, что биология широко использует математический аппарат при проведении тех или иных исследований. Любое исследование предполагает статистическую обработку результатов: ранжирование, построение графиков и диаграмм, подсчёт среднего арифметического, среднеквадратичного отклонения, процентной доли, коэффициентов корреляции.

При изучении генетических законов, решении задач по генетике математический аппарат необходим как при освоении теоретического материала, так и при решении конкретных задач.

**2.5 Литература.**

В некоторых художественных произведениях встречаются математические задачи, на которые обычно не обращают внимания, так как они для читателя не главное. И сами авторы часто рассматривают математическую задачу как деталь, фон, эпизод своего повествования. Например, Чехов А. П. «Урок арифметики», Пушкин А.С. «Маленькие трагедии».

 Если мы не будем знать старинные русские меры длины, мы не сможем понять наши пословицы и поговорки.

 Примеры.

«Ты от правды( службы) на пядень, а она от тебя – на сажень».

 1 пядь – это 1/12 сажени, значит смысл этой пословицы в том, что как бы ни был **ты** хорош собой или богат, достойным человеком не прослывешь, если от работы увиливаешь да приврать мастер.

«От мысли до мысли пять тысяч верст».

Так как 1 верста = 1,1 км значит, в этой пословице говорится о не совсем умном человеке.

 Такой же смысл имеют и следующие пословицы:

«За семь верст комара искали, а комар – на носу», «У него в голове ни ползолотника» (1 золотник = 4,3 грамма).

**Заключение.**

 Проведя исследования, я сделала следующие выводы:

1. Математика встречается особенно на страницах физики, химии, географии, биологии.

2. Ученикам нашей школы для успешного овладения этими предметами не хватает математических умений, знаний, навыков.

Таким образом, гипотеза подтверждается.

Поэтому нашим ученикам надо изучать математику, что бы быть успешным и в других предметных областях. Кроме этого, математика учит правильно рассуждать, объяснять, догадываться, выделять главное, искать и находить рациональные пути решения возникающих учебных проблем. Все это имеет важное значение на всех предметах.

Да и не так сложен этот предмет, как кажется. А сложности возникают во многом по той причине, что когда-то что-то было пропущено, не до конца понято, какой-то материал не закреплен и не усвоен хорошо. Но все эти проблемы решаемы.