СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ С ДРУГИМИ НАУКАМИ

**Иванец Ольга Николаевна**

**учитель математики, МАОУ СОШ № 66 г. Краснодар**

**Среднее общее образование**

***АННОТАЦИЯ***

*В работе освещается схожесть математики с другими науками. Специалисты предполагают, что математика имеет огромную связь со всем что нас окружает, но все же выделяют и рассматривают более точные и углубленные науки.*

***Ключевые слова:****математика, наука, связь математики с другими науками.*

Стоит начать с того, что математика является одной из старейших наук, существовавших с VI-V вв. до н.э. Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира; греческое слово «математикэ» происходит от греческого же слова «матема», означающего «знание», «наука». Математика возникла в глубокой древности из практических потребностей людей. Раньше люди пытались понять и изучить простые формы, узнать объём предмета, размер и вес. Уже на самых ранних ступенях развития цивилизации необходимость счета общеупотребимых предметов привела к созданию простейших понятий арифметики натуральных чисел. Таким образом, накапливается материал, складывающийся постепенно в древнейшую математическую науку – арифметику. Измерение площадей и объемов, потребности строительной техники, а несколько позднее – астрономии, вызывают развитие начал геометрии.

 Её содержание и характер изменялись на протяжении всей истории и продолжают изменяться теперь.

Общепризнанно, что «математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению». Математика, как творческая сила, имеет своей целью разработку общих правил, которыми следует пользоваться в многочисленных частных случаях. Тот, кто создаёт эти правила, создаёт новое, творит.

Известно, что в формировании многих качеств, необходимых успешному современному человеку, большую роль играет математика. Сейчас наука углубляется во все сферы нашей жизни. Настало время узнать подробнее, как и где мы так или иначе пересекаемся с математикой.

 Разберём сходства и различия математики с науками гуманитарного цикла. Начнём с взаимосвязи математики и искусства**.** Кажется, где трудные вычисления, а где лёгкость и воздушность без теорем и правил. А вот и нет. Создание красоты напрямую зависит от точности и многих законов. В музыке это ритм, который формируется из сложных тождеств в музыкальные понятия.

 Музыка и математика тесно связаны. И впервые это заметил Пифагор. Он создал свою школу мудрости, положив в её основу два искусства – музыку и математику. Исследованию музыки посвящали свои работы многие величайшие математики: Рене Декарт, Готфрид Лейбниц, Христиан Гольдбах, Жан Д'Аламбер, Леонард Эйлер, Даниил Бернулли. Первый труд Рене Декарта - "CompendiumMusicae" ("Трактат о музыке"); первая крупная работа Леонарда Эйлера - "Диссертация о звуке". Эта работа 1727 года начиналась словами: "Моей конечной целью в этом труде было то, что я стремился представить музыку как часть математики и вывести в надлежащем порядке из правильных оснований всё, что может сделать приятным объединение и смешивание звуков".

В живописи это совокупность перспективы, подразумевающей реалистичное изображение трёхмерной сцены на плоском холсте или листе бумаги с использованием обыденных приёмов точности и построения. Хочется отметить подтверждение моим мыслям высказывание Льва Николаевича Толстого: *«Наука и искусство так же связаны между собой, как сердце и лёгкие…».*

Исторически математика играла важную роль в изобразительном искусстве, в частности, при изображении перспективы, подразумевающем реалистическое изображение трёхмерной сцены на плоском холсте или листе бумаги.

Математика и литература не так далеки друг от друга, как многие думают. Математика и литература играют особую роль в воспитании культуры нашего мышления и речи. Занимаясь математикой, человек может научиться излагать свои мысли точно и исчерпывающе, лаконично и ёмко. Задача математики сформировать у человека теоретическое мышление (умение доказывать, обобщать, рационально и логически мыслить). Например, при работе над сочинением, важно уметь логически выстроить его, соотнести композиционные части, проанализировать произведение и, наконец, сделать вывод. Служение математики С.В.Ковалевская представляла себе неотрывным от служения литературе, а К. Вейерштрасс писал: "Математик, который не есть отчасти поэт, не будет никогда подлинным математиком". Многие математики были поэтами, писателями. Именно математика подарила нам такие слова как гармония, симметрия, пропорция. Природа совершенна, и у неё есть свои законы, выраженные с помощью математики и проявляющиеся во всех искусствах.

Есть науки, имеющие достаточно большие разногласия. Например, философия и социология, казалось бы, построены на начальных понятиях, но в последующих размышлениях и действиях не углубляются в строгие методы, имеющие точные границы.

Рассмотрим связь математики с естественными науками. Начнем с самых известных и точно схожих наук с математикой.

В химии это в первую очередь полезный инструмент решения многих химических задач. На самом деле очень трудно найти какой-либо раздел математики, который совсем не используется в химии. При решении химических задач часто возникает потребность проводить вычисления для нахождения соотношений составных частей в различных объектах. В задачах обычно рассматриваются объекты, которые состоят из компонентов. Количественный состав объектов удобно выражать в долях, которые составляют компоненты по отношению к целому объекту. Употребляют массовую, объемную, молярную доли, математические уравнения и методы. В современном мире множество отраслей, связанных с химией, например, такие, как пищевая, фармацевтическая, тяжёлая промышленность (производство сплавов чёрных и цветных металлов), медицина, фармакология и т.д. Однако все они связаны не только с химией, но и с математикой, так как приходится решать задачи на процентное содержание в продукте питания, металле, лекарстве, косметике и т.д., тех или иных веществ.

А для биологов математика бывает частью спасения в сложной ситуации. На основе простых формул они создают цепочку взаимосвязей и постепенных шагов, соответствуя этапам инструкции. Проводят подсчёты в экспериментах. Используют современную вычислительную технику для быстрой обработки результатов биологического эксперимента. Благодаря связи математики и биологией появились разные направления в биологии, к примеру биофизика, молекулярная биология, биохимия, бионика, физиология, генетика и многие другие науки. Генетика – раздел биологии, занимающийся изучением генов, генетических вариаций и наследственности в организмах. Математика сыграла свою особую роль и в процессе генетических исследований. Большая заслуга Г. Менделя заключалась в том, что он смог найти удивительно простой способ выразить наблюдавшиеся в скрещивании гороха типы наследственных форм и их числовые отношения в математических формулах. Биология часто прибегает к математике при проведении каких -либо исследований, любое исследование предполагает обработку данных, построение графиков, диаграмм, поиск среднего арифметического числа и многого другого. При изучении генетики понадобится теория вероятности. Для решения любой задачи по генетике или биохимии нам необходима математика. В эти дисциплины математика внесла огромный вклад и сделала их развитее более прогрессивным и успешным. Благодаря биологии многие инженеры создают новые устройства, к примеру они подсмотрели как летает птица и создали первые летательные аппараты, а далее самолеты! Они ищут новые принципы работы в биологических процессах и системах, а после активно используют их в своих изобретениях.

Хочется отметить то, что между математикой, химией и биологией есть одно общее связующее звено - медицина. Развитие математических моделей и методов способствует: расширению области познания в медицине; появлению новых высокоэффективных методов диагностики и лечения, которые лежат в основе разработок систем жизнеобеспечения; созданию медицинской техники. В последние годы активное внедрение в медицину методов математического моделирования и создание автоматизированных, в том числе и компьютерных систем существенно расширило возможности диагностики и терапии заболеваний.

Связь математики с географией и историей — это цепь, которая не может существовать друг без друга. Они неразрывно связаны между собой и продолжают работать вместе на благо всего человечества. Геометрия как часть математики, очень тесно работает с географией ещё с древности. Даже Пифагора интересовала не только математика, и в области географии он сделал интереснейшие предположения. *«Все в природе должно быть гармонично и совершенно. Но совершеннейшее из геометрических тел есть шар. Земля тоже должна быть совершенна. Стало быть, Земля - шар!»* - говорил Пифагор. Одно из основных географических понятий - масштаб показывает, во сколько раз каждая линия, нанесенная на карту или чертёж, меньше или больше её действительных размеров. Помимо этого, в географии достаточно широко используется понятие математики, и главным образом статистики. Солёность морей и океанов, также измеряют в промилле (отношение количества соли на литр воды). Географические координаты определяют положение точки на земной поверхности. Широта́ — угол между местным направлением зенита и плоскостью экватора, отсчитываемый от 0° до 90° в обе стороны от экватора. Таким образом, мы можем наблюдать математические модели в географии, и сделать вывод о том, что без математики в географии невозможно было бы сделать прогноз погоды и даже, элементарно рассчитать широту и долготу. Поэтому, математика является в полной мере не слугой, а доминирующим звеном в географии.

История, в свою очередь, не может обойтись без чисел и расчётов во времени, и пространстве. История обогащает математику гуманитарным и эстетическим содержанием, развивает образное мышление. Математика, развивающая логическое и системное мышление, занимает достойное место в истории, помогая лучше её понять. Одним из основных способов исследований в области истории и математики является клиометрика. Клиометрика (англ. Cliometrics) — междисциплинарное направление, исследований на стыке истории, экономики и математики. Кстати, к сведению, в Греции Клио - муза истории в древнегреческой мифологии, следовательно, клиометрика и клиодинамика — это, соответственно, историометрика и историческая динамика.

Связана ли математика с техническими науками? Сейчас разберёмся.

Физика неразрывно связана с математикой. Роль математики в физике сложно переоценить. Известна цитата Галилео Галилея *«Математика — это язык, на котором написана книга Природы».* Но только ли языком является современная математика? Работа математиков заключается в нахождении новых математических объектов и исследовании их свойств и взаимосвязей. Со времен Галилея появилось множество новых разделов математики со своим языком для описания математических объектов. Математика даёт физике средства и приёмы общего и точного выражения зависимости между физическими величинами, которые открываются в результате эксперимента или теоретических исследований. Ведь основной метод исследований в физике – экспериментальный. Это значит – вычисления ученый выявляет с помощью измерений. Обозначает связь между различными физическими величинами. Затем, всё переводится на язык математики. Формируется математическая модель. Физика - есть наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности. Задача физики состоит в том, чтобы создать в нашем сознании такую картину физического мира, которая наиболее полно отражает свойства его и обеспечивает такие соотношения между элементами модели, какие существуют между элементами. Физические модели являются математическими, но не математика является их основой. Количественные соотношения между физическими величинами выясняются в результате измерений, наблюдений и экспериментальных исследований и лишь выражаются на языке математики. Однако другого языка для построения физических теорий не существует.

Математика имеет очень тесную взаимосвязь в технической сфере.  В информатике это некий фундамент или начальный алгоритм действий в программах. Особенным и часто использующим в данной ситуации разделом математики является математическая логика. Используя логические операции, можно добиться огромных успехов в различных видах поставленных задач.

В результате взаимодействия математики и совокупности остальных технических наук возникают, и успешно развиваются, и применяются открытия. Так, на стыке теории вероятностей с техникой связи и передачи сообщений возникла теория информации, методы которой используются не только в технике, но и в экономике, лингвистике, биологии. Под влиянием и при непосредственном участии математики развиваются такие общие науки, как кибернетика, теория цепей и систем.

Взаимодействие математических в различных дисциплинах приводит к их взаимному обогащению, причем этот процесс носит двусторонний характер. Нередко идеи и методы, разработанные для решения частных задач в какой-либо конкретной области, приобретают в процессе развития столь общее значение, что их строгое обоснование становится делом математиков. Те идеи и методы, которые выдерживают всесторонние и длительные испытания, развиваются в математические теории, обслуживая затем более широкий класс задач, чем те, из которых они возникли.

**Список литературы:**

1. Карпушина, Н. М. Метаморфозы // Математика в школе. - 2015. - №2. - С. 46-51. Карпушина, Н. М. Любимые книги глазами математика // Математика в школе. - 2004. - №8. - С. 19-20.
2. Андронов И.К. Курс тригонометрии, развиваемый на основе реальных задач / И.К. Андронов, А.К. Окунечев. – М: Просвещение, 1986 – 648