**Связь математики с другими науками.**

ВВЕДЕНИЕ

 Подобно тому как все искусства тяготеют к музыке, все науки стремятся к математике.

Д. Сантаяна

Математика - фундаментальная наука, предоставляющая общие языковые средства другим наукам.  Мы привыкли относить математику к техническим наукам, но при дальнейшем её изучении мы поймём, что она связана с естественными, гуманитарными и общественными науками.

Цель:

Найти связь математики с другими научными дисциплинами;

Задачи:

Найти связь математики со всеми четырьмя типами научных дисциплин;

Исследовать некоторые произведения А.С. Пушкина.

Изучить золотую пропорцию в литературе.

Провести собственное исследование, в ходе которого выявили связь между математикой и литературой.

Гипотеза:  Математика упрощает усвоение других научных дисциплин.

Объект исследования:  Математика и другие науки (естественные, гуманитарные, общественные, технические).

Предмет исследования:  связь между математикой и другими научными дисциплинами

Методы исследования:

Формализация  ;

Изучение;

Обработка документов и литературы;

Использование уравнений и формул на практике;

Теоретический анализ научной литеры;

Обобщение;

Идеализация;

Анализ полученных данных.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ СВЯЗИ МАТЕМАТИКИ С ДРУГИМИ НАУЧНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ 1.1.   СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ С ГУМАНИТАРНЫМИ И ОБЩЕСТВЕННЫМИ НАУКАМИ Математика в музыке.

 Занимаясь музыкой, человек занимается математикой. Хороший математик - это всегда хороший музыкант, потому что логика чисел, с которой постоянно общаются математики, связана с логикой развития музыкальных фраз.
 Композиторы часто признаются, что их метод немногим отличается от математического.

Между музыкой и математикой существует прямая связь. Нет такой области музыки, где числа не выступали бы конечным способом описания происходящего:  в ладах есть определенное число ступеней, которые характеризуются определёнными зависимостями и пропорциональными отношениями; ритм делит время на единицы и устанавливает между ними числовые связи; музыкальная форма основана на идее сходства и различия, тождества и контраста, которые восходят к понятиям множества, симметрии и формируют сложные геометрические музыкальные понятия.

Самым  важным математическим открытием в области музыки, является открытие Пифагора, в котором он математически описал звучание натянутой струны.   Открытие Пифагора в области теории музыки заключалось в том, что сочетание звуков, издаваемых струнами, наиболее благозвучно, если длины струн музыкального инструмента находятся в правильном численном отношении друг к другу. Для доказательства своего открытия Пифагор использовал монохорд - инструмент с одной струной, которая могла пережиматься в разных местах. Проделав много опытов, Пифагор математически описал звучание натянутой струны.

Математика в литературе.

Многое в структуре произведений поэзии делает этот вид искусства похожим на музыку. Каждый стих обладает своей музыкальной формой - своей ритмикой и мелодией. В строении стихотворений проявляются некоторые черты музыкальных композиций, закономерности музыкальной гармонии, а следовательно, и золотая пропорция, и числа Фибоначчи. Числа Фибоначчи - элементы числовой последовательности 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597... . Суть последовательности Фибоначчи, в том, что начиная с 0 или 1, следующее число получается сложением двух предыдущих. Если какой-либо член этой последовательности разделить предшествующий ему (например 13:8), результатом будет величина, колеблющаяся около иррационального значения.

Во многих произведениях Пушкина присутствует соответствие числам Фибоначчи. Для анализа метрики стихотворений А.С. Пушкина рассмотрим произведения 1829 - 1836 годов, периода создания наиболее совершенных стихотворений. Сюда вошло 96 произведений. Число строк в стихотворениях этого периода изменялось от 4 до 153. Однако большие стихотворные формы встречаются редко; число стихотворений с числом строк более 89 довольно мало. Размеры стихов распределены совсем не равномерно. Выделятся предпочтительные и редко встречаемые размеры. Наиболее часто встречающихся размеры - это 5, 8, 13, 21, 34. После приведённого анализа стихотворений А.С. Пушкина уже не кажется случайностью тот факт, его роман в стихах "Евгений Онегин" состоит из 8 глав, в каждой главе в среднем 50 стихов, а каждый стих состоит из 14 строчек. Основная схема построения Евгения Онегина основана на близости к трём числам Фибоначчи: 8. 13, 56.

Многими исследованиями было замечено, что стихотворения похожи на музыкальные произведения. В них так же существуют кульминационные пункты, которые делят стихотворение в пропорции золотого сечения.

Золотое сечение.

Отрезок прямой АВ можно разделить на две части следующими способами:

На две равные части - АВ : АС = АВ : ВС;

На две неравные части в любом отношении (они не будут образовывать пропорции);

Таким образом, когда АВ : АС = АС : ВС, это и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

Золотое сечение - это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как самая большая часть относится к меньшей.

а : б = б : с или с : б = б : а.

Части «золотого сечения» составляют приблизительно 62% и 38% всего отрезка. Свойства «золотого сечения» описываются уравнением:

х\*х - х - 1 = 0.



1.2.СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ С ЕСТЕСТВЕННЫМИ И ТЕХНИЧЕСКИМИ НАУКАМИ Математика в Биологии и Химии .

 Именно математика превратила химию из описательной науки в экспериментальную, и именно она сделала химию наукой. Именно с помощью математики мы производим как простейшие расчёты по химическим формулам и уравнениях химических реакций, так и сложнейшие математические операции, моделирующие сложнейшие химические процессы. Математика для химиков - это, в первую очередь, полезный инструмент решения многих химических задач. Очень трудно найти раздел математики, который совсем не используется в химии.   Функциональный анализ и теория групп широко применяются в квантовой химии .   Теория вероятностей составляет основу статистической термодинамики. Теория графов используется в органической химии для предсказания свойств сложных органических молекул. Дифференциальные уравнения – основной инструмент химической кинетики, методы топологии и дифференциальной геометрии применяются в химической термодинамике.   Существует даже   раздел теоретической химии, область исследований, посвящённых новым применениям математики к химическим задачам - математическая химия.

Не только химики, но и биологи давно прибегают к математике. Каждый биолог-исследователь должен согласовывать полученные им результаты со статическими критериями, а соотношения, которые он установил, обычно изображаются кривыми из аналитической геометрии. Уравнения термодинамики широко используются в биохимии. А статические методы сыграли очень важную роль в расшифровке генетического кода и в составлении хромосомных карт. Всё это – традиционная математика.

В биологических исследованиях 70-90 годов, биологи сделали важное открытие, что начиная с вирусов и растений, заканчивая организмом человека, всюду выявляется золотая пропорция, характеризующая соразмерность и гармоничность их строения. Золотое сечение было признано универсальным законом живых систем.

Для животного мира характерны: симметрия форм, наличие парных органов, членение на три части тела (голова, грудь, брюшко), членение конечностей на 3 и 5 частей, а брюшка на 3. Это является характерной чертой морфологии насекомых. Строению форм представителей более высокого уровня животного мира также подчиняется закону чисел Фибоначчи.

Математика в Информатике.

Информатика использует методы математики для постр�ения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации. Можно смело утверждать, что математика создаёт тот самый теоретический фундамент, на котором строится всё знание информатики. Важную роль в информатике играет такой раздел математики, как математическая логика. Она разрабатывает методы, позволяющие использовать достижения логики для анализа различных процессов, в том числе и информационных, с помощью компьютеров. Теория алгоритмов, теория параллельных вычислений, теория сетей и другие науки берут своё начало в математической логике и активно используются в информатике. Используя логические операции, можно провести моделирование логической структуры правовой нормы.

Математика в Физике и Астрономии. Астрономия и физика тесно переплетаются с математикой. В физике, как и в астрономии почти не существует областей, не требующих применения развитого математического аппарата . Математика предоставляет аппарат, с помощью которого могут быть точно сформулированы многие законы. В астрономии на многие учения повлиял математический метод. Примером этому служат - закон всемирного тяготения Ньютона и три закона Кеплера (з аконы движения небесных тел) . Типичным примером полного господства математического метода является небесная механика, в частности учение о движении планет. В   астрономии математика помогла сделать многие открытия. Новые алгоритмы, разработанные математиками, переходили на службу астрономам.   ~~Ньютон   вычислял форму земного шара и показал, что Земля имеет форму шара, расширенного у экватора и сплюснутого у полюсов. Ньютон установил "сплющенность" Земли, посредством математики.   Ньютон смог рассчитать орбиты спутников Юпитера и Сатурна и, используя эти данные, определить, с какой силой Земля притягивает Луну. Эти данные почти через 250 лет использовались при подготовке первых околоземных космических полётов. Ньютон определил (приблизительную)массу и плотность планет и самого Солнца. Он рассчитал, что плотность Солнца в четыре раза меньше плотности Земли и установил, что наиболее близкие к Солнцу планеты имеют наибольшую плотность. Ученый объяснил совместное действие Луны и Солнца на приливы и отливы морей и океанов Земли. Пользуясь расчетами Ньютона, Э. Галлей предсказал, выполнив расчеты, появление огромной кометы, которая наблюдалась на небе в 1759 году. Она была названа кометой Галлея.~~

 ~~В науке же космоса важное значение имеют небесные координаты.~~ C   их помощью астрономы запускают спутники и космические корабли, определяют расстояние до звёзд и их местоположение на карте звёздного неба. Разделы современной астрономии, основываясь на применении различных систем координат, определяют размеры галактики, скорость её вращения, траектории движения планет и их размер.   Запуски спутников и космических кораблей, любые виды прогноза основываются на применении различных систем координат. C помощью системы координат астрономы определяют расстояние до звёзд, их местоположение на карте звёздного неба.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ СВЯЗИ МАТЕМАТИКИ С ДРУГИМИ НАУКАМИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проделанной работы мы решили поставленные задачи нашего исследования:

Нашли связь математики с литературой через золотое сечение и числа Фибоначчи.

Исследовали некоторые произведения А.С. Пушкина.

Изучили золотую пропорцию в литературе.

Провели собственное исследование, в ходе которого выявили связь между математикой и литературой.

Наша гипотеза подтвердились: мы доказали, что математика облегчает усвоение других научных дисциплин, и подтвердили, на примере произведений А.С. Пушкина, что в творчестве поэтов присутствуют числа Фибоначчи. «Математический» метод даёт более обширное понимание произведений великих поэтов, по-новому открывает эти произведения.