Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Бийская СОШ №1»

(МБОУ «СОШ №1»)

Исследовательская работа по математике

**Тема: «Математика – царица или слуга других наук?»**

**Выполнил:**

*Котельников Дмитрий Сергеевич*

**Бийск 2024**

**Оглавление**

[**Введение** 3](#_Toc73409552)

[**Глава 1 теоретические основы исследования проблемы значения математики для других науках** 4](#_Toc73409553)

[**1.1 Анализ научной литературы** 4](#_Toc73409554)

[**1.2 Анализ литературы по влиянию математики в других науках** 10](#_Toc73409555)

[**Заключение к Главе 1** 17](#_Toc73409556)

[**Глава 2 сравнительный анализ диагностика отношения обучающихся к математике в других науках** 18](#_Toc73409557)

[**2.1. Организация и анализ результатов исследования** 18](#_Toc73409558)

[**Заключение к Главе 2** 19](#_Toc73409559)

[**Заключение** 20](#_Toc73409560)

[**Список используемой литературы** 21](#_Toc73409561)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Опрос** 22](#_Toc73409562)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Диаграмма 1** 23](#_Toc73409563)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - Диаграмма 2** 24](#_Toc73409564)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ 4 - Диаграмма 3** 25](#_Toc73409565)

# **Введение**

**Актуальность:** в наше время мы постоянно слышим о том, что математика – царица других наук. Так ли это на самом деле? Данная тема меня заинтересовала, поэтому я решил исследовать ее.

Математика очень часто вторгается в нашу жизнь, математика задействована почти во всех научных дисциплинах.

**Проблема исследования:** Насколько важна математика?

**Тема:** «Математика – царица или слуга других наук?»

**Объект исследования:** Математика как научная область.

**Предмет исследования:** Роль математики в других науках.

**Цель:** Отыскать взаимодействие математики с другими науками и выяснить, является ли она главной.

**Гипотеза:** математика является царицей и основой других наук.

**Задачи:**

1. Проанализировать научно-методическую литературу по проблеме исследования
2. Представить математику, как ведущую науку
3. Диагностика отношения к математики обучающихся старших классов и студентов
4. Проанализировать полученные результаты и оформить вывод
5. Оформить результаты исследования в научную статью

**Методы исследования:**

Теоретический (анализ научной литературы)

Практический (опрос, систематизация и анализ)

**Практическая значимость:** Материал исследования может быть использован для написания обучающимся статьи или участия в Олимпиаде по математике.

**Теоретическая значимость:** Данный проект открыл для меня новые знания о том, что математика важна в других учебных дисциплинах.

# **Глава 1 теоретические основы исследования проблемы значения математики для других науках**

## **1.1 Анализ научной литературы**

**Математика** – это наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

Математика, как наука, имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Исследование количественных отношений и пространственных форм в чистом виде в математике необходимо абстрагироваться от их вещественного содержания. Чистой математике безразлично, из какого материала сделан шар, и какие физические нагрузки он выполняет; ей важно только то, что существуют (или осуществимы) тела, имеющие форму шара, иногда в каких пропорциях состоят его элементы. Аналогично для математики не имеет значения, исследование какого процесса природы привело к необходимости рассматривать некоторую функцию; в математике эта функция важна сама по себе, она является самостоятельным математическим объектом, который можно исследовать по всем параметрам, присущим данной науке.

Развитие математики в современный период характеризуется глубоким проникновением математических методов исследования в различные области человеческой деятельности (биология, медицина и др.), которые до недавнего времени и не подозревали о возможности применения математики. Особенностью современной математики является создание новых обобщающих теорий, более высокая ступень абстракции. Данная особенность обеспечивает сохранение единства математики как науки, несмотря на рост и разнообразие ее ответвлений. Все обобщающие теоретические понятия вскрывают единство и общность структуры во всех областях, казалось бы, далеких друг от друга. Обоснованные математические выводы обеспечивают достаточную общность методов, широту приложений и глубокое взаимное проникновение основных разделов математики во все отрасли народного хозяйства. Глубокий анализ основ современной математики, ее понятий, структуры теорий, самих способов математических доказательств, т.е. развитие метаматематических исследований, синтез, усовершенствование и расширение аксиоматического метода, построение математики на новых общих логических основах, разработанных теорией множеств и математической логикой, дает возможность взаимодействия науки и производства.

Широкое использование математического мышления позволяет сделать выводы из имеющихся данных, отвлекаясь от конкретного содержимого, заменяя предложения формулами, а правила вывода – правилами оперирования этими формулами. Следовательно, расширение предмета математики ведет к существенному расширению самого понятия количественных отношений и свойств пространственных форм.

Развитие технических средств вычислений всегда оказывало существенное влияние на математические выкладки. Новейшие технические методы вычислений позволяют использовать математические исследования, касающиеся любой отрасли науки, и доводить решение до практического применения.

Данные моменты необходимо учитывать при определении целей преподавания математики в высшей школе. Высшее образование в целом должно обеспечивать прочное знание основ наук, политехническую подготовку в соответствии с возрастающим уровнем развития науки и техники, с учетом потребностей общества, способностей и желаний студентов, а также нравственное, эстетическое воспитание. Такая постановка вопроса обеспечивает общие цели обучения и воспитания в высшей школе. При изучении математики важно подчеркивать необходимость непрерывной работы мысли, анализа сложных процессов в любой профессиональной сфере, правильных логических выводов. В современном образовании возрастает потребность в специалистах с навыками четкого логического мышления с отличными математическими знаниями и умением видеть и реализовать возможности применения математики и логики в различных конкретных ситуациях.

Совершенствование методик обучения математике, приведение в соответствие с современными идеями, методами, требованиями соответствует содержанию термина «модернизация». Новейшую модернизацию образования, т.е. внедрение в вузовскую практику всего нового, касающегося содержания или методов обучения, очевидно, могут проводить только преподаватели, глубоко знающие свой предмет и в совершенстве владеющие современными средствами автоматизации.

В ряде случаев главным предметом исследования и обсуждения является содержание математического образования. Это аксиома, т.к. без определения вопроса «чему учить» нельзя решать и «как учить». Вполне понятно, было бы глубоким заблуждением считать, что модернизация математического образования сводится лишь к обновлению содержания обучения путем включения в образовательные программы некоторых вопросов современной математики при инвариантности методов обучения и современной трактовки традиционного материала.

В настоящее время речь идет не только и, пожалуй, не столько о преподавании в высшей школе современной математики, сколько о современном преподавании математических дисциплин начиная с начальной школы.

Перестройка методов обучения и попытка идейного приближения образования к современной математике в школах в целом дают поверхностное обучение, а базовое отсутствует. Незнание формул, а точнее их «случайное» нахождение в глубинах Интернета не дает возможности глубокого познания математического курса и применение его в практической деятельности.

Студенты, как и школьники, стали рабами компьютера, любой гаджет используется при первом упоминании о формуле, поэтому информация долго не задерживается в их молодых «извилинах». И здесь важна выработка оптимального сочетания традиционных методов обучения с новыми технологиями, соответствующими современному уровню развития математики, ее современному языку.

Важно донести до слушателей любого возраста значимость математики, показать значение формул в физике, химии, биологии, экономике и медицине. Например, формула Н2О – вода, и никакие другие формулы не могут ее заменить, только синусоида показывает график работы сердца, изображенной на кардиограмме, то есть его периодичность, ритм. Генетический код человека, близкий с родственниками, принципиально отличается от других посторонних людей. Если этой логики не поймет или не захочет понять студент или школьник, осознанных глубоких знаний он не получит. Как только молодой человек начинает понимать это, тогда приходит желание узнать больше о применении той или иной темы, изучаемого раздела в его практике. В этом необходима помощь компьютера, который становится его помощником, научным секретарем.

В настоящее время появились ярко выраженные тенденции к превращению педагогики в точную науку путем использования в ней математических методов. На наш взгляд эта работа должна вестись довольно интенсивно, но «дозировано», применяя методы тестирования, и это поможет дать необходимые результаты. К ним можно отнести уточнение некоторых понятий и корректную формулировку многих педагогических проблем.

Применение математических методов к той или иной новой области, где раньше они не применялись, обычно приводит к возникновению в этой области новых, весьма плодотворных идей, на базе которых достигается ее дальнейшее быстрое развитие. В педагогике такой новой идеей оказалась идея подхода к обучению как к процессу управления, учитывая психологические особенности личности. Данная идея возникла под влиянием современных информационных систем, на базе которых и развиваются исследования, ставящие своей задачей применение развиваемых в рамках понятий, методов и теорий к процессу обучения людей. Среди используемых при этом математических средств видное место занимает теория алгоритмов, математическая логика и теория информации.

Существует два направления в усовершенствовании процесса обучения, которые тесно связаны между собой: логико-алгоритмический подход и программированное обучение.

В любой науке, особенно в математике, много алгоритмов для решения задач различных классов, и поэтому вполне естественно, что обучение математике на любом уровне неизбежно включает обучение алгоритмам. Правильная формулировка и применение алгоритмов связаны с умением четко формулировать правила и строго придерживаться их. Это умение – одно из важнейших качеств математического мышления – необходимо для каждого человека. Разговор на математическом языке – это культура мышления и точность общения современного специалиста.

Во всех областях деятельности возникает потребность в составлении определенных инструкций, предписаний, правил (например, правил движения, обращения с различными приборами и т. д.). Однако инструкции, предписания, правила (т. е. алгоритмы) может составлять далеко не каждый, но строго придерживаться определенных установленных правил должен уметь каждый человек, так как по существу на каждом шагу он выполняет какие-то правила, отражающие организацию общественной жизни. Следовательно, в этом отношении велика воспитательная роль математики, которая приучает человека и четко формулировать правила, и строго придерживаться их. Таким образом, чтобы математика выполняла эту воспитательную функцию, необходимо определенным способом строить обучение, учитывая использование математической риторики и логики мышления.

Современное обучение алгоритмам иногда понимается как сообщение учащимся готовых формул и определений, и на этой основе оно противопоставляется «содержательному творческому мышлению», но такое сопоставление несостоятельно. Алгоритмическое обучение не должно умалять творческого поиска, догадки, интуиции, а, наоборот, служить развитию ряда важных качеств логического и творческого мышления учащихся, так как оно предполагает такую методику, при которой обучаемые подводятся к самостоятельному выводу необходимых алгоритмов.

Следующий аспект логико-алгоритмического подхода состоит в построении алгоритмов обучения, т. е. в описании педагогической деятельности преподавателя с помощью методики алгоритмического направления.

Методика обучения состоит из определенной последовательности шагов, с помощью которых преподавателем решаются определенные педагогические цели. К обучающим действиям относятся: постановка вопросов, дача разъяснений, приведение примеров и контрпримеров, показ наглядного материала, предложение упражнений, задач и т. п. С помощью анализа процесса обучения можно выявить составляющие его действия. Иногда такой анализ реальных процессов обучения выявляет нерациональность их построения, необоснованность педагогических экспериментов учителя и нецелесообразную последовательность этих способов. Опыт подсказывает, что «методические разработки», являющиеся результатом интуиции и практики, часто далеки от оптимальных вариантов обучения, так как они должны базироваться на анализе логической структуры подлежащего изучению материала.

Алгоритмическая структура обучения, состав и последовательность его компонентов существенно зависят от логической структуры содержания обучения. Следовательно, построение эффективных регулярных приемов обучения состоит в синтезе алгоритмов обучения, предполагающих логический анализ подлежащего изучению материала, привлечение понятий и элементарного аппарата математической логики. Это объясняет и то, что алгоритмизацию в обучении иначе еще называют логико-алгоритмическим подходом.

Логико-алгоритмический подход – необходимое условие программированного обучения. Современное программированное обучение не должно отрицать принципов традиционной дидактики. Оно возникает в ходе поисков усовершенствования процесса обучения путем лучшей реализации этих принципов и глубокого изучения психологии молодежи.

Иногда программированное обучение неправильно отождествляют с применением так называемых «обучающих машин». В связи с этим существует и неправильное толкование программированного обучения как обучения «без учителя». В действительности же это не так. Различные технические средства, в том числе обучающие и контролирующие устройства, создаются в основном как вспомогательные средства для лучшего осуществления программированного обучения, а также контроля и обратной связи, но никак не замещающие роль преподавателя.

Самое оптимальное (с точки зрения уровня подготовленности аудитории) сочетание программного обучения и традиционного, с наличием доступа к ресурсам сети Интернет, что позволяет значительно расширить возможности наглядного представления различных математических понятий, связанных с процессами изменения, достижений в различных областях науки.

Обучение математике «через задачи» – давно известная и широко обсуждаемая в педагогико-математической литературе проблема. Современный этап развития предполагает разработку такой системы заданий, которая должна служить и мотивом для дальнейшего развития теории (введения новых понятий, открытия и доказательства новых свойств, изучаемых объектов) и необходимостью для ее эффективного применения во всех сферах деятельности. Особенно этот фактор должен применяться в высшей школе. Важно исходить из проблемных ситуаций, возникающих во внематематической предметной области (в некоторой области естественных наук, техники, экономики или вообще в какой-нибудь области практической деятельности), формулировки соответствующих задач, а затем уже ставится цель решить эти вопросы математическими средствами. Весь процесс взаимосвязи математической теории с задачами, решаемыми средствами этой теории, можно изобразить в виде следующей блок-схемы (рисунок 1):



Рис.1. Блок-схема решения задачи внематематической предметной области

Большое внимание сейчас уделяется развитию интерактивных форм обучения, например, в [1] приводится достаточно полное описание существующих методик (кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод и т.д.), которые реализуют методику «через задачи», но с новым подходом к постановке задачи. Профессиональная ориентация задач, например, экономического содержания, создает естественную потребность обучаемых к дальнейшей познавательной деятельности. Авторское решение создания цикла задач с обратной связью предлагается в форме интерактивной рабочей тетради.

Все рассмотренные аспекты мотивации обучения математике отражают сложный процесс управления в изучении данной дисциплины, требующий значительных усилий от преподавателя. Однако только предложенный цикл процесса обучения с учетом информации об уровне и возможностях мыслительной деятельности студентов будет плодотворным в обучении математической деятельности.

## **1.2 Анализ литературы по влиянию математики в других науках**

**Физика**

Связи между науками математики и физики многообразны и постоянны.

Взаимосвязи математики и физики определяются прежде всего наличием общей предметной области, изучаемой ими, хотя и с различных точек зрения. Взаимосвязь математики и физики выражается во взаимодействии их идей и методов. Эти связи можно условно разделить на три вида, а именно:

1. Физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории.

2. Развитая математическая теория с её идеями и математическим аппаратом используется для анализа физических явлений, что часто приводит к новой физической теории, которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира и возникновению новых физических проблем.

3. Развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, но последний совершенствуется и развивается по мере его использования в физике.

**Астрономия**

В астрономии постоянно работают с математикой, главным образом, с системой координат. Расположение звезд на небе, составление карт. 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. Размеры галактики, скорость её вращения, траектории движения планет и их размер.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что движение звезд и планет, расположение звезд в небе - все это подчинено математическим правилам и законам. В основу астрономии положен математический аппарат, следовательно, без математики, такой предмет как астрономия, может и смог бы существовать, однако он не был бы тем, что мы имеем сегодня.

**Биология**

Проникновение математических методов в науку о живой природе идет сейчас по многим путям, с одной стороны — это использование современной вычислительной техники для быстрой и эффективной обработки биологической и медицинской информации, с другой - создание математических моделей, описывающих живые системы и происходящие в них процессы.

Жизнь - одно из самых прекрасных и сложных явлений на планете, изучением которого с начала 20 века занимается далеко не одна биология. Физики, а затем и математики обнаружили ряд биологических явлений, которые можно описать на математическом языке. Николай Рашевский (один из наиболее ярких примеров его деятельности - создание в 1939 году первого научного журнала, посвящённому исследованиям в математической биологии) , Карл Людвиг фон Бертланфи (в 1938 году он сформулировал знаменитое уравнение роста, которое и по сей день применяется в рыбоводческих хозяйствах) и Алан Тьюринг ( был одним из первых ученых кто применил компьютер для математического моделирования биологических задач) положили начало плодотворному союзу математического формализма и науки о жизни, а компьютеры позволили ученым проводить количественные исследования биологических явлений. Так родилась новая дисциплина - математическая биология, или биоматематика.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: в биологии математика является доминантным звеном.

**Экология**

Первые математические экологические модели описывали динамику популяций. Авторы этих моделей стремились описать изменение численности популяции и её возрастное распределение в результате взаимодействия с окружающей средой. Эти исследования берут начало в 18 веке, когда Томас Мальтус составил модель экспоненциальногороста населения,а позднее, в 1938 году, Пьер Франсуа Ферхюльст представил логистическую модель роста населения.

В последние десятилетия весьма актуальна тема глобального потепления. Хотя метеорологические центры составляют прогнозы погоды с применением сложных математических моделей, на их основании довольно трудно дать ответ на вопрос, действительно ли наблюдается глобальное изменение климата. математические модели, используемые в метеорологии, называются климатическими моделями. Они основаны на описаниях атмосферных процессов и компьютерном моделировании взаимодействия атмосферы и океанов, суши и шапок льда на полюсах. Эти модели представляют собой дифференциальные уравнения, в основе которых служат законы физики. При их составлении поверхность Земли делится на квадраты, которые описываются уравнениями. Затем вычисляется скорость ветров, относительная влажность воздуха, теплопередача и так далее, а также взаимодействие между соседними областями. На основе интерпретации итоговых результатов моделирования метеорологи и составляют свои прогнозы. Математика в экологии описывает и моделирует огромное количество всевозможных ситуаций, а потому, её связь с экологией можно по праву считать доминирующей.

**География**

В географии невозможно обойтись без математики. 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. К примеру - смертность. Смертность - статистический показатель, оценивающий количество смертей. В демографии отношение числа умерших к общему числу населения. Измеряется в промилле (‰). Соленость 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](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82_%28%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F%29) и плоскостью [экватора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80), 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*.*

**Химия**

Сама химия - это физика элементарных частиц, а в физике, как мы уже узнали, без математики никак нельзя обойтись. Есть огромное количество примеров где хорошо видно, что без знания математики и элементарной логики в химии - делать нечего. Я перечислю только самые яркие из них: Как правильно рассчитать валентность в соединении серы или другого химического элемента имеющего переменную валентность с чем-либо без математики? Как рассчитать процентную долю вещества в растворе без элементарного знания математики? Кристаллические решетки - это наиболее яркие примеры стереометрии в химии. Ведь свойства того или иного вещества во многом зависят от кристаллической решетки.

Расчет распределения электронов по энергетическим уровням без знания математики невозможен... и так далее... Таким образом, можно сделать вывод о том, что математика в химии занимает доминирующую позицию.

**Черчение**

Все черчение построено на строгой системе. Штриховка под углом 45 градусов, окружности, плоскость, проекции - все это математические понятия, без знания которых невозможно построить хоть один чертеж. Поэтому, математика и здесь, как мы можем видеть, занимает доминирующее положение.

**Информатика**

Одними из наиболее значимых примеров математики в информатике может послужить несколько важнейших разделов в информатике, для которых используется математика, и без знания, которых нельзя составить ни одну программу или редактировать и изменять документы.

- Единицы информации, системы счисления, кодирование информации

- Алгоритмизация и программирование;

- Изучение логики;

В математической теории понятие «информация» связано с исключительно абстрактными объектами — случайными величинами, в то время как в современной теории информации это понятие рассматривается значительно шире — как свойство материальных объектов. Однако, без математического аппарата невозможно было бы представить современный компьютер, поскольку он основан на процессах хранения, обработки и передачи данных, которые, в свою очередь, основаны на математических принципах. К примеру, в большинстве современных компьютеров проблема сначала описывается в понятном им виде (при этом вся информация как правило представляется в двоичной форме — в виде единиц и нулей, хотя компьютер может быть реализован и на других основаниях, как целочисленных — например, троичный компьютер, так и нецелых), после чего действия по её обработке сводятся к применению простой алгебры логики. Быстрый электронный компьютер может быть применим для решения большинства математических задач, а также и большинства задач по обработке информации, которые могут быть сведены к математическим. Однако, было обнаружено, что компьютеры могут решить не любую математическую задачу. Впервые задачи, которые не могут быть решены при помощи компьютеров, были описаны английским математиком Аланом Тьюрингом. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что информатика как наука имеет под собой основу в виде математики. Поэтому, без математики в информационных технологиях никак нельзя обойтись (и здесь она играет доминантную роль). Да и как мы с вами уже выяснили, само определение компьютера - вычислитель, который основан на определённой целой или нецелой системы счисления, способный решать математические задачи и задачи по обработке информации.

**История**

Математика и история - две неразрывные области знания. История обогащает математику гуманитарным и эстетическим содержанием, развивает образное мышление учеников. Математика, развивающая логическое и системное мышление, занимает достойное место в истории, помогая лучше ее понять.

Чтобы понять, возможна ли математическая история или это просто набор достаточно произвольных моделей, нам нужно знать, сможем ли мы проверять наши гипотезы с помощью данных. И выясняется, что да, что в истории существует гигантское количество данных, с помощью которых мы можем все наши теории проверять.

К примеру, политическая нестабильность. Тут нам очень помогают клады монет. Дело в том, что монеты датируются очень хорошо, на многих монетах отчеканен год, когда они были выпущены. Мы можем достаточно точно определить, когда клад был зарыт

. Для многих регионов существуем перепись кладов, которые были найдены. Например, в Московской области сотни кладов, они переписаны и нам известны более-менее промежутки, когда эти клады были зарыты. Так вот выяснилось, что существует очень хорошая взаимосвязь между периодами нестабильности и количеством кладов за десятилетие, которые были зарыты и потом не востребованы.

Многие математические структуры нашли свое применение в истории, такие, как например, строение герба, в которой каждая часть имеет свое название и смысл. Поэтому, можно смело судить о том, что математика играет действительно важную роль при изучении истории.

**Экономика**

Математика позволяет экономистам формулировать содержательные и проверяемые гипотезы в отношении широкого круга комплексных явлений, описание которых без привлечения математического аппарата представляется более сложным. Более того, противоречивая природа некоторых экономических явлений делает их исследование невозможным без использования математики. Ныне значительная часть теоретико-экономических взаимосвязей нашла отражение в математических моделях. В экономике широко распространено математическое понятие статистики. К примеру, чаще всего к статистике прибегают в случае, когда необходимо рассчитать численность экономически активного населения, коэффициент экономической активности населения, коэффициенты занятости и безработицы. Надо сказать, математические методы являются важнейшим инструментом анализа экономических явлений и процессов, построения теоретических моделей, позволяющих отобразить существующие связи в экономической жизни, прогнозировать поведение экономических субъектов и экономическую динамику. Математическое моделирование становится языком современной экономической теории, одинаково понятным для учёных всех стран мира. Поэтому, в данном случае мы можем наблюдать доминирующее положение и значимость математики в экономике.

**Обществознание**

Для того чтобы понять, есть ли и как проявляет себя математика в обществознании, нам необходимо для начала понять, что же изучает обществознание? В основном предмет обществознания изучает право и политологию.

**Политология** — наука об особой сфере жизнедеятельности людей, связанной с властными отношениями, с государственно-политической организацией общества, политическими институтами, принципами, нормами, действие которых призвано обеспечить функционирование общества, взаимоотношения между людьми, обществом и государством. Математика в политологии позволяет:

- Четко формулировать и анализировать закономерности политической сферы общественной жизни, строить прогнозы ее развития;

- измерять характеристики политических явлений, получая объективные данные, и имея при этом «твердую почву» для дальнейшей работы; - Анализировать огромные массивы информации. Массив количественных данных о политике на сегодняшний день столь велик, что без математических методов обрабатывать его попросту невозможно. Количественный анализ эмпирических данных в современной политологии – основной способ проверки исследовательских гипотез; - Строить модели политических систем и процессов, а также ставить эксперименты над такими моделями. В политической науке это практически единственный способ постановки научного эксперимента. Зачастую получаемые выводы нетривиальны, не очевидны на уровне общих соображений и не могут быть получены никаким другим – «нематематическим» путем. Поэтому, математика в политологии является доминантным звеном.

**Право.**  Можно дать следующее понятие права - наука о структурах и порядке отношений между людьми, которая исторически сложилась на основе наблюдений и описания форм реальных отношений между людьми.
Правовые понятия (объекты) создаются путём идеализации свойств реальных объектов и отношений или путем создания абстрактных понятий не имеющих аналогов в реальном мире и записи этих свойств на формальном языке.
Если давать такое определение права, то такое определение будет очень похоже на определение такой науки как математика. "Математика - наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчёта, измерения и описания форм реальных объектов.
Математические объекты создаются путём идеализации свойств реальных или других математических объектов и записи этих свойств на формальном языке." Отсюда можно сделать вывод, что право - это математика для гуманитарных наук.

Исходя из этого, вывод следующий: математика и здесь занимает особое место и важность этого предмета в обществознании никак нельзя недооценить.

**Литература**

Математику используют герои многих литературных произведений, математика вдохновляет писателей на новые книги и идеи и так далее... В математике есть такое понятие, как закономерность, она окружает нас повсюду: день сменяется ночью, животные мигрируют на юг... Удивительно, однако, последовательности есть и в литературе. Например, стихотворный размер (это частная реализация стихотворного метра, его вариация). Существуют различные виды этого "размера". Есть односложные, двусложные и трехсложные размеры. в зависимости от того, на какой слог падает ударение, название размеров варьируется. Так, например, в стихотворении А.С. Пушкина:

Буря мглою небо кроет ∩́ \_\_ / ∩́ \_\_ /∩́ \_\_ / ∩́\_

Вихри снежные крутя ∩́ \_\_ / ∩́ \_\_ \_\_ / \_\_ ∩́

Ударение падает на каждый первый слог слов, состоящих из двух слогов (стоп), следовательно, это хорей - размер с ударением на первом слоге в стопе. Ещё один яркий пример использования математики в литературе - то, что многие произведения русских классиков содержат математические задачи. Как правило, авторы вставляют в свои произведения такие задачи чтобы украсить сюжет и сделать его интереснее

Конечно, говорить о том, что в данном предмете математика занимает главенствующее положение было бы неразумно и неправильно. Однако, полностью исключить влияние математики на литературу мы тоже не можем. Поэтому, можно сделать разумный вывод о том, что в данном случае математика является источником неисчерпаемого вдохновения для писателей и журналистов.

**Музыка**

На первых же уроках сольфеджио – так называются уроки музыкальной грамоты – ученики музыкальных школ сразу же сталкиваются с математикой. В музыке **все** считать надо. Как и в математике. 7 нот, 5 линеек нотного стана, интервалы. А ноты-то все разные. Одни коротенькие совсем, другие длинные. Так в 5-6 лет ребята, которые занимаются музыкой, узнают, что ноты или что-нибудь другое может делиться. А ведь деление школьники начинают изучать только в 8-9 лет, в конце второго класса.

Интересно, что у истоков музыкальной грамотности стоял великий математик Пифагор. И не случайно! Чтобы записать слова – мы используем буквы, числа – цифры, а музыку – ноты. При записи мелодии, звуки имеют свою длину (длительность). Здесь и происходит сопоставление целого числа и целой длительности, дробного числа и длительности коротких нот, записываемых при помощи дроби. Не зная математических понятий, не умея различать дроби, не умея сравнивать их, невозможно было бы сыграть музыкальный фрагмент. Именно здесь мы сталкиваемся с математической операцией сравнения. В музыке, как и в математике, тоже есть понятие параллельности. Параллельные тональности, а ещё линии нотного стана всегда параллельны, то есть никогда не пересекаются. Кроме вышеупомянутых понятий, с понятием последовательность в математике мы встречаемся крайне часто. Обычно цель при встрече с ними – отгадать следующее число или символ. Все музыкальные произведения тоже записываются нотами в определенной музыкальной последовательности. Исходя из всего выше перечисленного: в музыке крайне важно знать математику, а потому, последняя играет главенствующую роль при освоении музыки.

**Изобразительное искусство**

В первую очередь, в изобразительном искусстве очень важно правильно смешать цвета, так чтобы они были в определенной пропорции, а это - математика. Достаточно важным элементом в художественном искусстве является перспектива, она используется как одно из художественных средств, усиливающих выразительность образов. Однако, параллельные линии, только кажутся нам параллельными, на самом деле, у них есть особая точка из которой исходят 4 луча. В геометрии перспектива - метод изображения фигур и других объектов, основанный на применении центрального проектирования (основы начертательной геометрии, проектирование). В изобразительном искусстве, ровно, как и в литературе, есть художники - математики, и люди, которых царица наук вдохновляет на написание новых картин. Вот самые известные из них: [М.К. Эшер](http://im-possible.info/russian/art/escher/index.html) (в некотором роде является отцом математического искусства); Пит Мондриан известен своими геометрическими абстракциями; Сальвадо Дали использовал математические идеи в некоторых своих работах; Виктор Васарели известен как пионер и практик направления оптического искусства. Он использовал окрашенные простые геометрические формы, часто объединенные в массивы, для создания эффекта движения, выпуклости или вогнутости на плоском рисунке. Таким образом, можно судить, что математика и здесь занимает не последнюю, а даже одну из первых позиций.

**Искусство**

Самым, пожалуй, ярким проявлением математики в искусстве, по праву можно считать золотое сечение. Это своеобразный математический язык красоты. Великий Леонардо да Винчи в 16 веке разработал математическую теорию живописи. В своих работах он использовал законы «золотого сечения», законы прямоугольного и параллельного проектирования. В знаменитой картине "Мона Лиза" прослеживается удивительная величина - деление отрезков в крайнем и среднем отношении. Удивительно, но даже различные элементы фасада Парфенона представляют собой "золотые" прямоугольники.

## **Заключение к Главе 1**

Математика, как специфическая область знаний, обладает особенностями, которые делают её уникальной. Они состоят в следующем:

- строгое, не допускающее никаких отклонений определение правил построения отношений - математических формул;

- при выводе соответствующих формул вначале постулируется система аксиом, а затем, исходя из них, на основе строгих правил конструируется собственно математические формулы

- возможность оперировать теми или иными понятиями, не раскрывая их сущности, т.к. получаемые выводы носят абстрактный характер и совершенно не связаны с характеристикой объектов.

Именно эти особенности и делают математический аппарат универсальным аналитическим инструментом для всех областей знаний. Таким образом, обладая этими свойствами, математика на основе выдвинутых гипотез, используя строгие логические правила, позволяет получать новые знания об изучаемом объекте, повторно применяя соответствующие правила, получать ещё новые знания и т.д. Иными словами, с помощью математических преобразований на основе выдвинутых предпосылок и строгих логических правил можно установить новые свойства и отношения реальных объектов. Это и делает математику могущественной наукой. Как подчеркивал К. Маркс, наука только тогда достигает совершенства, когда ей удается пользоваться математикой.

# **Глава 2 сравнительный анализ диагностика отношения обучающихся к математике в других науках**

## **2.1. Организация и анализ результатов исследования**

Вторая глава посвящена социологическому исследованию с целью выявления интереса к математике и ее значимости в жизни учеников и студентов, а также в школе и институте. Исследование охватило разновозрастную категорию учащихся и позволило сравнить полученные данные по различным критериям. Оно проводилось среди 50 учащихся возрастной категории 14-19 лет. Им было задано три вопроса (см. Приложение 1). Ответы на них я проанализировал и представил результаты в виде диаграмм. Опрос был анонимным.

Были получены следующие результаты опроса у данной группы учеников:

Диаграмма 1. Важность математики (см. Приложение 2).

Большинство учащихся согласились с тем, что математика действительно является самым важным предметом для изучения в школе.

Диаграмма 2. Связь математики с другими науками (см. Приложение 3).

Проанализировав ответы на следующий вопрос, я выяснил, что почти все ученики считают, что математика связана со всеми предметами и науками. В поставленном вопросе было ключевое слово «всеми», которое помогает нам убедиться в том, что математика взаимосвязана со всеми предметами, которые изучаются в школе, что делает ее царицей других наук.

Диаграмма 3. Предметы, в которых чаще всего используется математика (см. Приложение 4).

И последний результат представляет нам те предметы, в которых, по мнению учащихся, чаще всего используется математика. Вопрос был открытым, ученикам нужно было назвать лишь один предмет.

## **Заключение к Главе 2**

Мое исследование показало, что математика интересна ученикам и студентам, и они считают ее действительно важным предметом для изучения, без понимания которого, достаточно сложно работать в других науках и сферах деятельности человека.

В ходе исследовательской работы я выявил важность и главенство математики как науки и убедился в том, что она все же является царицей, нежели слугой других наук.

# **Заключение**

В результате, задачи раскрыть особенности математики, указать на ее связь с другими науками, провести опрос-исследование, решены. Цель исследования «найти связь математики с другими науками, выявить её главенство» достигнута. Гипотеза, что математика является царицей и основой других наук доказана.

# **Список используемой литературы**

1. Математика в понятиях, определениях и терминах. Ч. I. Пособие для учителей. / Под ред. Л. В. Сабинина. М. - «Просвещение», 1978. 320 с.
2. Богряшова Ю.А., Шевелева Н.Е. МАТЕМАТИКА КАК НАУКА И УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.
3. Мир математики: в 40т.Т.28: Рафаэль Лаос-Бельтра. Математика жизни. Численные модели в биологии и экологии. / Пер. с исп. - М.: Да Агостини, 2014. - 160 с.
4. Мир математики: в 40 т. Т.10: Мария Изабель Бинимелис Басса. Новый взгляд на мир. Фрактальная геометрия. / Пер. с исп. - М.: Да Агостини, 2014. - 144 с, (8) с. ил.
5. Мир математики: в 40 т. Т.12: Хавьер Арбонес и Пабло Милруд. Числа - основа гармонии. Музыка и математика. / Пер. с исп. - М.: Да Агостини, 2014.
6. Мир математики: в 40 т. Т.1: Фернандо Корбалан. Золотое сечение. Математический язык красоты. / Пер. с исп. - М.: Да Агостини, 2014. - 160 с.
7. Миронов Б. Н. История в цифрах. / Миронов Б. Н. — Л., 1991
8. Абчук В.А. Экономико-математические методы: Элементарная математика и логика. Методы исследования операций. / Абчук В.А. СПб: Союз, 1999.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Опрос**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Считаете ли вы математику самым важным предметом для изучения в школе?
 | Диаграмма 1 |
| 1. Как вы думаете, связана ли математика со всеми другими науками?
 | Диаграмма 2 |
| 1. В каких предметах вы чаще всего используете какие-либо математические знания или символы?
 | Диаграмма 3 |

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Диаграмма 1**

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - Диаграмма 2**

# **ПРИЛОЖЕНИЕ 4 - Диаграмма 3**