

РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

А.Ё.Очилова

Ассистент Ташкентского фармацевтического института
Тел: +998935916063 ochilovaaziza92@gmail.com

Э.Ш.Алиева

Студент Ташкентского Фармацевтического института:
Тел: +998974296607 aliyeva.esma2007@gmail.com
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14323545>

В статье подробно рассматривается значение математики в различных естественных науках, таких как физика, астрономия, биология и химия. Уделяется внимание тому, как математика играет ключевую роль в развитии и прогрессе этих дисциплин, обеспечивая точность, системность и возможность глубокого анализа сложных процессов и явлений.

Ключевые слова: математика, физика, астрономия, биология, химия, критическое мышление, расчёты, статистика, анализ данных.

The article provides a detailed examination of the importance of mathematics in various natural sciences, such as physics, astronomy, biology, and chemistry. It emphasizes how mathematics plays a key role in the development and advancement of these disciplines by ensuring accuracy, systematization, and the ability to deeply analyze complex processes and phenomena.

Key words: Mathematics, physics, astronomy, biology, chemistry, critical thinking, calculations, statistics, data analysis.

Maqolada matematikaning fizika, astronomiya, biologiya va kimyo kabi turli tabiiy fanlardagi ahamiyati batafsil ko'rib chiqilgan. Unda matematikaning ushbu sohalarning rivoji va taraqqiyotida qanday muhim rol o'ynashi, aniqlik, tizimlilik va murakkab jarayonlar hamda hodisalarni chuqur tahlil qilish imkoniyatini ta'minlashi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: Matematika, fizika, astronomiya, biologiya, kimyo, tanqidiy fikrlash, hisob-kitoblar, statistika, ma'lumotlarni tahlil qilish.

Цели статьи:

Показать использование математики в естественных науках.

Рассмотреть некоторые примеры

Роль математики в критическом мышлении.

Математика — это основа современного мира.

Она помогает нам решать практические задачи, анализировать данные, строить прогнозы и принимать решения. От вычислений в быту до технологий и науки — математика незаменима во всех сферах жизни. Не существует ни одной материальной области, где не проявлялись бы закономерности, исследуемые математикой. Таким образом, математика занимается изучением количественных соотношений и пространственных форм как реальных объектов, так и тех, которые можно мысленно или теоретически «создать».

Математические выражения помогают выразить такие величины как скорость, сила тяготения, объем, масса и т.п. Их можно представить только математически, как определённые числовые значения. Указанный факт поднимает математику на уровень языка науки. Впервые это чётко выразил Г. Галилей, сыгравший ключевую роль в становлении математического естествознания, которое доминирует уже более трехсот

лет. Галилей писал: «Философия написана в величественной книге (имея в виду Вселенную), которая постоянно открыта нашему взору, но понять её может лишь тот, который сначала научился постигать её язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики».

В этой статье подробно раскроем интеграцию математики в естественных науках.

Естественные науки — это категория наук, которая исследует законы и явления природы. Они охватывают такие дисциплины, как физика, химия, биология, астрономия и другие, изучающие как живые, так и неживые объекты. Естественные науки применяют наблюдения, эксперименты и математическое моделирование для понимания процессов и взаимосвязей в природе.

К ним можно отнести такие науки как:

- Физика
- Астрономия
- Биология
- Химия
- География
- Экология и тп.

Связь математики с физикой.

Физика — это наука, изучающая фундаментальные свойства и законы природы, описывающие движение, взаимодействие, строение и преобразование материи и энергии. Её целью является объяснение явлений природы с помощью математических моделей и экспериментальных данных.

Во взаимосвязь можно отнести то, что они входят в одну предметную область, хоть и с разных сторон анализируют. Также могут быть сходны идеи и методы.

Физика ставит задачи, которые решаются при помощи математики, для анализа физических явлений. Действие идёт не только с одной стороны, они оба связаны, то есть развиваются параллельно. Математика более всего тесно связана с физикой, т.к. Развитие физической теории основано на существующих математических методах, но эти методы постоянно улучшаются и развиваются по мере того, как они применяются в физике.

Некоторые конкретные примеры использования математики в физике:

- Понятие функции.
- Понятие производной.
- Идеи симметрии.
- Число π .
- Число e
- Алгебраический метод разложения функций в ряд

Связь Математики с астрономией

Астрономия — это наука, изучающая небесные тела, их движение, строение, происхождение и развитие. Она помогает понимать законы Вселенной и наше место в ней, развивая технологии, таких как спутниковая связь, GPS и телекоммуникации.

Астрономия подразделяется на:

- наблюдательную
- теоретическую

Наблюдательная астрономия исследует свет, излучение и движение звёзд, планет, галактик и других космических объектов. Теоретическая астрономия моделирует процессы, такие как формирование звёзд, поведение чёрных дыр и эволюция Вселенной. Эти разделы взаимодополняют друг друга: теоретическая астрономия объясняет наблюдения, а наблюдательная предоставляет данные для проверки гипотез. В частности математика используется для системы координат, расположение тел в космосе и также составление карт. Все это связано с математическими правилами и теориями.

Некоторые примеры использования математики в астрономии:

- Небесная механика и орбитальная динамика.
- Вычисление орбит астероидов, комет и других объектов.
- Гравитационное линзирование и тёмная материя.
- Обнаружение и характеристика экзопланет.
- Гравитационно-волновая астрономия

Взаимосвязь математики и биологии.

Биология - наука изучающая все живое и процессы происходящие в ней. А математика, как мы знаем точная наука. Хотя нам может показаться что два разных направления, и они никак не должны связываться, но это не совсем так. Люди изучающие биологию и её науки знают, что и здесь нужно проводить определённые расчёты, и решать задачи, проводить эксперименты. Например: есть такое понятие как «естественный отбор» где можно предугадать будущее расчётами.

Либо другой пример это решение задач по генетике вычисляя проценты вероятного проявления какого либо признака. Закон Менделя использует вероятность для предсказания наследования признаков. Например, если один из родителей имеет доминантный ген, вероятность его передачи составляет 50%.

Математическое моделирование. Прогнозы

Простейший пример: уравнения **Лотки-Вольтерры**
на основе уравнения логистического роста популяции:

$$\frac{dN}{dt} = rN \frac{K - N}{K}$$

Популяции хищника и жертвы

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 - p_1 N_1 N_2$$

$$\frac{dN_2}{dt} = p_2 N_1 N_2 - d_1 N_2$$

Конкурирующие популяции

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \frac{K_1 - N_1 - \alpha_{12} N_2}{K_1}$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \frac{K_2 - N_2 - \alpha_{21} N_1}{K_2}$$



Также в пример можно привести популяционную динамику, биоинформатику и т.п. Благодаря связи математики и биологией появились разные направления в

биологии, к примеру биофизика, молекулярная биология, биохимия, бионика и многие другие науки. В эти дисциплины математика внесла огромный вклад и сделала их развитие более прогрессивным и успешным.[7]

Связь математики и химии.

Химия в основном состоит из расчётов и решений задач. Химия - наука о веществах, их строении, свойствах и взаимных превращениях. В химии можно подсчитать отношение реагирующих веществ, относительную массу осадка либо газа выделяющегося в реакциях, можно посчитать выход реакции, её продолжительность, скорость и такие обычные значения как масса, объем и т.д. Например, уравнение идеального газа ($PV = nRT$) связывает давление, объем, температуру и количество вещества в системе.

Также расчёты концентраций - $Cm = \frac{m}{V}$, Формула для вычисления массовой

доли (ω) - $W = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%$

Математика и критическое мышление.

Математика кроме влияния на предметы, может так же влиять на наше критическое мышление. Критическое мышление — это умение человека использовать различные подходы для формирования обоснованных выводов и принятия взвешенных решений на основе полученной информации. Это предполагает не слепое принятие любых утверждений как истины или руководства к действию, а активное, осознанное осмысление, оценку информации через анализ и синтез. Математические задачи - также оказывают значительную роль в это, т.к. способствует развитию умения мыслить т.к. они имеют уклон на логику. В частности к такому типу относятся задачи с каким либо подвохом или же условие отличающимся от обычных задач. Например задачи в которых навязывают неправильный путь решения. В последнее время математика также внедряется в экономику, лингвистику и психологию тоже. Математика играет ключевую роль в преподавании естественных наук, помогает решать задачи, также анализировать данные. В особенности оказывает влияние на критическое мышление.

Использованная литература.

1. Саломова Д.Х «математика как язык науки»
<https://cyberleninka.ru/article/n/matematika-kak-yazyk-nauki/viewer>
2. Масютин М.А. «математика в биологии» <https://www.art-talant.org/publikacii/35299-matematika-v-biologii>
3. Ермолаев И.В., Силашин Д.Ю., Ермолаева В.И., Артемьев В.В «Взаимосвязь математики с естественными и техническими дисциплинами»
<https://scienceforum.ru/2018/article/2018007430>
4. Татьяна Волоковая «Что такое критическое мышление, как и зачем его развивать.»
<https://www.nur.kz/family/school/1779248-cto-takoe-kriticeskoe-myslenie-v-pedagogike/>
5. G'. I. Botirov, A. Ochilova. "Trigonometrik masalalarni geometrik usulda yechish" Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal 2023 yil №3. 117-121 betlar
6. B.A. Abduraxmonov, A.Yo Ochilova, S.A.Xakimova "Matematik induksiya metodi yordamida tengsizliklarni isbotlash" Eurasian journal of mathematical theory and computer sciences.

Innovative Academy Research Support Center. Volume 3 Issue 10, october 2023 ISSN 2181-2861. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7813169>

7. Kh.Sh. Ilhamov, D.Z.Narzullaev, B.A.Abdurakhmanov, K. K. Shadmanov, A.Yo Ochilova
“About the structure of the phase interaction coefficient in the motion of a two-phase mixture
in a horizontal pipe” AIP Conference Proceedings 2999, 020036 (2023)
<https://doi.org/10.1063/5.0158634> <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2999/1/020036/2901284/About-the-structure-of-the-phase-interaction?redirectedFrom=fulltext>