СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ |  |
| ГЛАВА 1 ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ |  |
| 1.1 Греческая математика |  |
| 1.2 Средние века и возрождение |  |
| 1.3 Начало современной математики |  |
| 1.4 Современная математика |  |
| ГЛАВА 2 МАТЕМАТИКА В МЕДИЦИНЕ |  |
| 2.1 Математика в сестринском деле |  |
| 2.2 Математика в терапии и педиатрии |  |
| 2.3 Математика в офтальмологии |  |
| 2.4 Математика в кардиологии |  |
| 2.5 Математическая статистика в медицине |  |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ |  |
| СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ |  |
| ПРИЛОЖЕНИЕ |  |

ВВЕДЕНИЕ

Математика – царица наук. Это точная формальная наука, которая изучает числа, количественные отношения и пространственные формы. Она исторически была основана на решении задач про соотношения. Люди, которые занимались в прошлом математики идеализировали необходимые свойства объектов для решения задач. Современная же математика идеализированные свойства исследуемых объектов и процессов формулируются в виде аксиом, затем по строгим правилам логического вывода из них выводятся другие истинные свойства.

Я очень люблю математику, но когда поступила на специальность «Сестринское дело» мне стало интересно, а какова роль математики в медицине? Математика – основа многих наук, таких как физика, химия, астрономия. Может и в медицине она занимает неотъемлемую часть?

Актуальность: Вклад ученых в науку до сих пор интересен людям. Также увлеченность людей помогает им расширить свои познания не только об ученых, которые внесли большой вклад в науку, но и увеличить свой кругозор в сфере науки.

Проблема исследования:  как взаимодействуют между собой наука, пользующаяся только строгими доказательствами, формулами, и такие разделы медицины как:

- сестринское дело;

- педиатрия;

- терапия;

- офтальмология;

- кардиология;

- медицинская статистика.

Данная проблема позволила сформулировать тему исследования: «Математика в медицине».

Цель исследования: выявить важность математики в такой науке как медицина.

Объект исследования: математика в медицине.

Предмет исследования: медицинские приборы, оборудование, инструменты, технологии, медицинские показатели, в которых применяются математические знания.

Гипотеза исследования: существование медицины невозможно без математики.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были определены следующие задачи:

- Раскрыть сущность математики

- Разобраться, какую роль играет математика в медицине.

- Узнать о направлении в медицине, где математика является основой.

Методы исследования: изучение литературы, Интернет-ресурсов, анализ информации, применение полученных знаний на практике, составление диаграмм, поиски в архивах, интервью, опрос, сравнительный анализ.

Практическая значимость работы. Показать важность математических знаний в медицине. Наше исследование будет познавательно для тех, кто хочет связать свою жизнь с профессией врача, а также для всех, кто интересуется наукой.

ГЛАВА 1 ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

1.1 Греческая математика

С точки зрения 20 в. родоначальниками математики явились греки классического периода (6–4 вв. до н.э.). Математика, существовавшая в более ранний период, была набором эмпирических заключений. Напротив, в дедуктивном рассуждении новое утверждение выводится из принятых посылок способом, исключавшим возможность его неприятия. Математики и философы (нередко это были одни и те же лица) принадлежали к высшим слоям общества, где любая практическая деятельность рассматривалась как недостойное занятие. Математики предпочитали абстрактные рассуждения о числах и пространственных отношениях решению практических задач. Математика делилась на арифметику – теоретический аспект и логистику – вычислительный аспект. Заниматься логистикой предоставляли свободнорожденным низших классов и рабам.

Греческая система счисления была основана на использовании букв алфавита. Аттическая система, бывшая в ходу с 6–3 вв. до н.э., использовала для обозначения единицы вертикальную черту, а для обозначения чисел 5, 10, 100, 1000 и 10 000 начальные буквы их греческих названий. В более поздней ионической системе счисления для обозначения чисел использовались 24 буквы греческого алфавита и три архаические буквы. Кратные 1000 до 9000 обозначались так же, как первые девять целых чисел от 1 до 9, но перед каждой буквой ставилась вертикальная черта. Десятки тысяч обозначались буквой М (от греческого мириои – 10 000), после которой ставилось то число, на которое нужно было умножить десять тысяч.

Дедуктивный характер греческой математики полностью сформировался ко времени Платона и Аристотеля. Изобретение дедуктивной математики принято приписывать Фалесу Милетскому (ок. 640–546 до н.э.), который, как и многие древнегреческие математики классического периода, был также философом. Высказывалось предположение, что Фалес использовал дедукцию для доказательства некоторых результатов в геометрии, хотя это сомнительно.

Другим великим греком, с чьим именем связывают развитие математики, был Пифагор (ок. 585–500 до н.э.). Полагают, что он мог познакомиться с вавилонской и египетской математикой во время своих долгих странствий. Пифагор основал движение, расцвет которого приходится на период ок. 550–300 до н.э. Пифагорейцы создали чистую математику в форме теории чисел и геометрии. Целые числа они представляли в виде конфигураций из точек или камешков, классифицируя эти числа в соответствии с формой возникающих фигур («фигурные числа»). Слово «калькуляция» (расчет, вычисление) берет начало от греческого слова, означающего «камешек». Числа 3, 6, 10 и т.д. пифагорейцы называли треугольными, так как соответствующее число камешков можно расположить в виде треугольника, числа 4, 9, 16 и т.д. – квадратными, так как соответствующее число камешков можно расположить в виде квадрата, и т.д.

Примерами совершенных чисел могут служить такие целые числа, как 6, 28 и 496. Два числа пифагорейцы называли дружественными, если каждое из чисел равно сумме делителей другого; например, 220 и 284 – дружественные числа (и здесь само число исключается из собственных делителей).

Пифагорейцы также открыли, что сумма некоторых пар квадратных чисел есть снова квадратное число. Например, сумма 9 и 16 равна 25, а сумма 25 и 144 равна 169. Такие тройки чисел, как 3, 4 и 5 или 5, 12 и 13, называются пифагоровыми числами. Они имеют геометрическую интерпретацию, если два числа из тройки приравнять длинам катетов прямоугольного треугольника, то третье число будет равно длине его гипотенузы. Такая интерпретация, по-видимому, привела пифагорейцев к осознанию более общего факта, известного ныне под названием теоремы Пифагора, согласно которой в любом прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов.

Рассматривая прямоугольный треугольник с единичными катетами, пифагорейцы обнаружили, что длина его гипотенузы равна, и это повергло их в смятение, ибо они тщетно пытались представить число в виде отношения двух целых чисел, что было крайне важно для их философии. Величины, непредставимые в виде отношения целых чисел, пифагорейцы назвали несоизмеримыми; современный термин – «иррациональные числа». Около 300 до н.э. Евклид доказал, что число несоизмеримо. Пифагорейцы имели дело с иррациональными числами, представляя все величины геометрическими образами. Если 1 и считать длинами некоторых отрезков, то различие между рациональными и иррациональными числами сглаживается.

Принято считать, что последователи Платона изобрели метод доказательства, получивший название «доказательство от противного». Заметное место в истории математики занимает Аристотель, ученик Платона. Аристотель заложил основы науки логики и высказал ряд идей относительно определений, аксиом, бесконечности и возможности геометрических построений.

Около 300 до н.э. результаты многих греческих математиков были сведены в единое целое Евклидом, написавшим математический шедевр Начала. Из немногих проницательно отобранных аксиом Евклид вывел около 500 теорем, охвативших все наиболее важные результаты классического периода. Свое сочинение Евклид начал с определения таких терминов, как прямая, угол и окружность. Затем он сформулировал десять самоочевидных истин, таких, как «целое больше любой из частей». И из этих десяти аксиом Евклид смог вывести все теоремы. Для математиков текст Начал Евклида долгое время служил образцом строгости, пока в 19 в. не обнаружилось, что в нем имеются серьезные недостатки, такие как неосознанное использование несформулированных в явном виде допущений.

Упадок Греции. После завоевания Египта римлянами в 31 до н.э. великая греческая александрийская цивилизация пришла в упадок. Цицерон с гордостью утверждал, что в отличие от греков римляне не мечтатели, а потому применяют свои математические знания на практике, извлекая из них реальную пользу. Однако в развитие самой математики вклад римлян был незначителен. Римская система счисления основывалась на громоздких обозначениях чисел. Главной ее особенностью был аддитивный принцип. Даже вычитательный принцип, например, запись числа 9 в виде IX, вошел в широкое употребление только после изобретения наборных литер в 15 в. Римские обозначения чисел применялись в некоторых европейских школах примерно до 1600, а в бухгалтерии и столетием позже.

1.2 Средние века и возрождение

Средневековая Европа. Римская цивилизация не оставила заметного следа в математике, поскольку была слишком озабочена решением практических проблем. Цивилизация, сложившаяся в Европе раннего Средневековья (ок. 400–1100), не была продуктивной по прямо противоположной причине: интеллектуальная жизнь сосредоточилась почти исключительно на теологии и загробной жизни. Уровень математического знания не поднимался выше арифметики и простых разделов из Начал Евклида. Наиболее важным разделом математики в Средние века считалась астрология; астрологов называли математиками. А поскольку медицинская практика основывалась преимущественно на астрологических показаниях или противопоказаниях, медикам не оставалось ничего другого, как стать математиками.

Около 1100 в западноевропейской математике начался почти трехвековой период освоения сохраненного арабами и византийскими греками наследия Древнего мира и Востока. Поскольку арабы владели почти всеми трудами древних греков, Европа получила обширную математическую литературу. Перевод этих трудов на латынь способствовал подъему математических исследований. Все великие ученые того времени признавали, что черпали вдохновение в трудах греков.

Первым заслуживающим упоминания европейским математиком стал Леонардо Пизанский (Фибоначчи). В своем сочинении Книга абака (1202) он познакомил европейцев с индо-арабскими цифрами и методами вычислений, а также с арабской алгеброй. В течение следующих нескольких веков математическая активность в Европе ослабла. Свод математических знаний той эпохи, составленный Лукой Пачоли в 1494, не содержал каких-либо алгебраических новшеств, которых не было у Леонардо.

Возрождение. Среди лучших геометров эпохи Возрождения были художники, развившие идею перспективы, которая требовала геометрии со сходящимися параллельными прямыми. Художник Леон Баттиста Альберти (1404–1472) ввел понятия проекции и сечения. Прямолинейные лучи света от глаза наблюдателя к различным точкам изображаемой сцены образуют проекцию; сечение получается при прохождении плоскости через проекцию. Чтобы нарисованная картина выглядела реалистической, она должна была быть таким сечением. Понятия проекции и сечения порождали чисто математические вопросы. Например, какими общими геометрическими свойствами обладают сечение и исходная сцена, каковы свойства двух различных сечений одной и той же проекции, образованных двумя различными плоскостями, пересекающими проекцию под различными углами? Из таких вопросов и возникла проективная геометрия. Ее основатель – Ж.Дезарг (1593–1662) с помощью доказательств, основанных на проекции и сечении, унифицировал подход к различным типам конических сечений, которые великий греческий геометр Аполлоний рассматривал отдельно.

1.3. Начало современной математики

Наступление 16 в. в Западной Европе ознаменовалось важными достижениями в алгебре и арифметике. Были введены в обращение десятичные дроби и правила арифметических действий с ними. Настоящим триумфом стало изобретение в 1614 логарифмов Дж.Непером. К концу 17 в. окончательно сложилось понимание логарифмов как показателей степени с любым положительным числом, отличным от единицы, в качестве основания. С начала 16 в. более широко стали употребляться иррациональные числа. Б.Паскаль (1623–1662) и И.Барроу (1630–1677), учитель И.Ньютона в Кембриджском университете, утверждали, что такое число, как, можно трактовать лишь как геометрическую величину. Однако в те же годы Р.Декарт (1596–1650) и Дж.Валлис (1616–1703) считали, что иррациональные числа допустимы и сами по себе, без ссылок на геометрию. В 16 в. продолжались споры по поводу законности введения отрицательных чисел. Еще менее приемлемыми считались возникавшие при решении квадратных уравнений комплексные числа, такие как, названные Декартом «мнимыми». Эти числа были под подозрением даже в 18 в., хотя Л.Эйлер (1707–1783) с успехом пользовался ими. Комплексные числа окончательно признали только в начале 19 в., когда математики освоились с их геометрическим представлением.

Достижения в алгебре. В 16 в. итальянские математики Н.Тарталья (1499–1577), С.Даль Ферро (1465–1526), Л.Феррари (1522–1565) и Д.Кардано (1501–1576) нашли общие решения уравнений третьей и четвертой степеней.. Работая над этой проблемой, Кардано, Декарт и И.Ньютон (1643–1727) опубликовали (без доказательств) ряд результатов, касающихся числа и вида корней уравнения. Ньютон открыл соотношение между корнями и дискриминантом [b2 – 4ac] квадратного уравнения, а именно, что уравнение ax2 + bx + c = 0 имеет равные действительные, разные действительные или комплексно сопряженные корни в зависимости оттого, будет ли дискриминант b2 – 4ac равен нулю, больше или меньше нуля. В 1799 К.Фридрих Гаусс (1777–1855) доказал т.н. основную теорему алгебры: каждый многочлен n-й степени имеет ровно n корней.

Развитие теории групп служит хорошим примером преемственности творческой работы в математике. Галуа построил свою теорию, опираясь на работу Абеля, Абель опирался на работу Ж.Лагранжа (1736–1813). В свою очередь многие выдающиеся математики, в том числе Гаусс и А.Лежандр (1752–1833) в своих работах неявно использовали понятие группы. Ньютон не был чрезмерно скромен, когда заявил: «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов».

Аналитическая геометрия полностью поменяла ролями геометрию и алгебру. Как заметил великий французский математик Лагранж, «пока алгебра и геометрия двигались каждая своим путем, их прогресс был медленным, а приложения ограниченными. Но когда эти науки объединили свои усилия, они позаимствовали друг у друга новые жизненные силы и с тех пор быстрыми шагами направились к совершенству».

Математический анализ. Основатели современной науки – Коперник, Кеплер, Галилей и Ньютон – подходили к исследованию природы как математики. Исследуя движение, математики выработали такое фундаментальное понятие, как функция, или отношение между переменными, например d = kt2, где d – расстояние, пройденное свободно падающим телом, а t – число секунд, которое тело находится в свободном падении. Понятие функции сразу же стало центральным в определении скорости в данный момент времени и ускорения движущегося тела. Математическая трудность этой проблемы заключалась в том, что в любой момент тело проходит нулевое расстояние за нулевой промежуток времени. Поэтому определяя значение скорости в момент времени делением пути на время, мы придем к математически бессмысленному выражению 0/0.

Задача определения и вычисления мгновенных скоростей изменения различных величин привлекала внимание почти всех математиков 17 в., включая Барроу, Ферма, Декарта и Валлиса. Предложенные ими разрозненные идеи и методы были объединены в систематический, универсально применимый формальный метод Ньютоном и Г.Лейбницем (1646–1716), создателями дифференциального исчисления. По вопросу о приоритете в разработке этого исчисления между ними велись горячие споры, причем Ньютон обвинял Лейбница в плагиате. Однако, как показали исследования историков науки, Лейбниц создал математический анализ независимо от Ньютона. В результате конфликта обмен идеями между математиками континентальной Европы и Англии на долгие годы оказался прерванным с ущербом для английской стороны. Английские математики продолжали развивать идеи анализа в геометрическом направлении, в то время как математики континентальной Европы.

Основой всего математического анализа является понятие предела. Скорость в момент времени определяется как предел, к которому стремится средняя скорость d/t, когда значение t все ближе подходит к нулю. Дифференциальное исчисление дает удобный в вычислениях общий метод нахождения скорости изменения функции f (x) при любом значении х. Эта скорость получила название производной. Из общности записи f (x) видно, что понятие производной применимо не только в задачах, связанных с необходимостью найти скорость или ускорение, но и по отношению к любой функциональной зависимости, например, к какому-нибудь соотношению из экономической теории. Одним из основных приложений дифференциального исчисления являются т.н. задачи на максимум и минимум; другой важный круг задач – нахождение касательной к данной кривой.

Оказалось, что с помощью производной, специально изобретенной для работ с задачами движения, можно также находить площади и объемы, ограниченные соответственно кривыми и поверхностями. Методы евклидовой геометрии не обладали должной общностью и не позволяли получать требуемые количественные результаты. Усилиями математиков 17 в. были созданы многочисленные частные методы, позволявшие находить площади фигур, ограниченных кривыми того или иного вида, и в некоторых случаях была отмечена связь этих задач с задачами на нахождение скорости изменения функций. Но, как и в случае дифференциального исчисления, именно Ньютон и Лейбниц осознали общность метода и тем самым заложили основы интегрального исчисления.

Метод Ньютона – Лейбница начинается с замены кривой, ограничивающей площадь, которую требуется определить, приближающейся к ней последовательностью ломаных, аналогично тому, как это делалось в изобретенном греками методе исчерпывания. Точная площадь равна пределу суммы площадей n прямоугольников, когда n обращается в бесконечность. Ньютон показал, что этот предел можно найти, обращая процесс нахождения скорости изменения функции. Операция, обратная дифференцированию, называется интегрированием. Утверждение о том, что суммирование можно осуществить, обращая дифференцирование, называется основной теоремой математического анализа. Подобно тому, как дифференцирование применимо к гораздо более широкому классу задач, чем поиск скоростей и ускорений, интегрирование применимо к любой задаче, связанной с суммированием, например, к физическим задачам на сложение сил.

1.4. Современная математика

Создание дифференциального и интегрального исчислений ознаменовало начало «высшей математики». Методы математического анализа, в отличие от понятия предела, лежащего в его основе, выглядели ясными и понятными. Многие годы математики, в том числе Ньютон и Лейбниц, тщетно пытались дать точное определение понятию предела. И все же, несмотря на многочисленные сомнения в обоснованности математического анализа, он находил все более широкое применение. Дифференциальное и интегральное исчисления стали краеугольными камнями математического анализа, который со временем включил в себя и такие предметы, как теория дифференциальных уравнений, обыкновенных и с частными производными, бесконечные ряды, вариационное исчисление, дифференциальная геометрия и многое другое. Строгое определение предела удалось получить лишь в 19 в.

Неевклидова геометрия. К 1800 математика покоилась на двух «китах» – на числовой системе и евклидовой геометрии. Так как многие свойства числовой системы доказывались геометрически, евклидова геометрия была наиболее надежной частью здания математики. Тем не менее аксиома о параллельных содержала утверждение о прямых, простирающихся в бесконечность, которое не могло быть подтверждено опытом. Даже версия этой аксиомы, принадлежащая самому Евклиду, вовсе не утверждает, что какие-то прямые не пересекутся. В ней скорее формулируется условие, при котором они пересекутся в некоторой конечной точке. Столетиями математики пытались найти аксиоме о параллельных соответствующую подходящую замену. Но в каждом варианте непременно оказывался какой-нибудь пробел. Честь создания неевклидовой геометрии выпала Н.И.Лобачевскому (1792–1856) и Я.Бойяи (1802–1860), каждый из которых независимо опубликовал свое собственное оригинальное изложение неевклидовой геометрии. В их геометриях через данную точку можно было провести бесконечно много параллельных прямых. В геометрии Б.Римана (1826–1866) через точку вне прямой нельзя провести ни одной параллельной.

О физических приложениях неевклидовой геометрии никто серьезно не помышлял. Создание А.Эйнштейном (1879–1955) общей теории относительности в 1915 пробудило научный мир к осознанию реальности неевклидовой геометрии.

Неевклидова геометрия стала наиболее впечатляющим интеллектуальным свершением 19 в. Она ясно продемонстрировала, что математику нельзя более рассматривать как свод непререкаемых истин. В лучшем случае математика может гарантировать достоверность доказательства на основе недостоверных аксиом. Но зато математики впредь обрели свободу исследовать любые идеи, которые могли показаться им привлекательными. Каждый математик в отдельности был теперь волен вводить свои собственные новые понятия и устанавливать аксиомы по своему усмотрению, следя лишь за тем, чтобы проистекающие из аксиом теоремы не противоречили друг другу. Грандиозное расширение круга математических исследований в конце прошлого века по существу явилось следствием этой новой свободы.

Создание новых алгебр, начавшееся с квартернионов, породило аналогичные сомнения и в отношении логической обоснованности арифметики и алгебры обычной числовой системы. Все ранее известные математикам числа обладали свойством коммутативности, т.е. ab = ba. Кватернионы, совершившие переворот в традиционных представлениях о числах, были открыты в 1843 У.Гамильтоном (1805–1865). Они оказались полезными для решения целого ряда физических и геометрических проблем, хотя для кватернионов не выполнялось свойство коммутативности. Квартернионы вынудили математиков осознать, что если не считать посвященной целым числам и далекой от совершенства части евклидовых Начал, арифметика и алгебра не имеют собственной аксиоматической основы. Математики свободно обращались с отрицательными и комплексными числами и производили алгебраические операции, руководствуясь лишь тем, что они успешно работают. Вейерштрасс вначале считал свойства действительных и комплексных чисел самоочевидными. Позднее он, как и Г.Кантор (1845–1918) и Р.Дедекинд (1831–1916), осознал необходимость построения теории иррациональных чисел. Они дали корректное определение иррациональных чисел и установили их свойства, однако свойства рациональных чисел по-прежнему считали самоочевидными. Наконец, логическая структура теории действительных и комплексных чисел приобрела свой законченный вид в работах Дедекинда и Дж.Пеано (1858–1932). Создание оснований числовой системы позволило также решить проблемы обоснования алгебры.

Задача усиления строгости формулировок евклидовой геометрии была сравнительно простой и сводилась к перечислению определяемых терминов, уточнению определений, введению недостающих аксиом и восполнению пробелов в доказательствах. Эту задачу выполнил в 1899 Д.Гильберт (1862–1943). Почти в то же время были заложены и основы других геометрий. Гильберт сформулировал концепцию формальной аксиоматики. Одна из особенностей предложенного им подхода – трактовка неопределяемых терминов: под ними можно подразумевать любые объекты, удовлетворяющие аксиомам. Следствием этой особенности явилась возрастающая абстрактность современной математики. Евклидова и неевклидова геометрии описывают физическое пространство. Но в топологии, являющейся обобщением геометрии, неопределяемый термин «точка» может быть свободен от геометрических ассоциаций. Для тополога точкой может быть функция или последовательность чисел, равно как и что-нибудь другое. Абстрактное пространство представляет собой множество таких «точек».

Аксиоматический метод Гильберта вошел почти во все разделы математики 20 в. Однако вскоре стало ясно, что этому методу присущи определенные ограничения Теперь общепризнано, что абсолютного доказательства в математике не существует. Относительно того, что такое доказательство, мнения расходятся. Однако большинство математиков склонно полагать, что проблемы оснований математики являются философскими. И действительно, ни одна теорема не изменилась вследствие вновь найденных логически строгих структур; это показывает, что в основе математики лежит не логика, а здравая интуиция.

ГЛАВА 2 МАТЕМАТИКА В МЕДИЦИНЕ

2.1 Математика в сестринском деле

Математика применяется в сестринском деле и играет в нем важную роль. Особенно в сестринской практике, она помогает выполнять свои задачи четко и эффективно.

Расчеты доз лекарств: Сестры должны уметь точно рассчитывать дозировки лекарств для пациентов в соответствии с предписанием врача и индивидуальными характеристиками пациента. Математика используется для расчета правильной дозы исходя из концентрации препарата, веса пациента, частоты приема и других факторов.

Измерения и мониторинг показателей здоровья: Сестры проводят различные измерения и мониторинг показателей здоровья пациентов, такие как температура, давление, пульс, дыхание и др. Математические знания помогают им правильно интерпретировать полученные данные и делать выводы о состоянии здоровья пациента.

Планирование и расписание обслуживания: Сестры занимаются организацией ухода за пациентами, планированием процедур, медикаментозного лечения и других медицинских процедур. Математика помогает им эффективно распределять ресурсы и время, чтобы обеспечить наилучший уход за пациентами.

Анализ данных и отчётность: Сестры также могут использовать математические методы для анализа данных о состоянии пациентов, эффективности лечения, и других аспектов своей работы. Это помогает им принимать информированные решения и улучшать качество медицинского обслуживания.

Таким образом, математика играет важную роль в сестринской практике, помогая медсёстрам обеспечивать безопасный и качественный уход за пациентами, а также эффективно управлять своей работой и ресурсами

2.1. Математика в терапии и педиатрии

Огромную роль математика играет в педиатрии. Новорожденные не умеют говорить и, поэтому их состояние здоровья, помогает определить математическая статистика, также педиатры используют для сравнения частных случаев средние показатели, а это есть такие математические понятия как среднее арифметическое и мода. Также, вот некоторые области педиатрии, где математика играет важную роль:

Расчеты доз лекарств: В педиатрии особенно важно правильно рассчитывать дозировки лекарств для детей, учитывая их возраст, вес и другие физиологические особенности. При неправильном расчете некоторые компоненты лекарств могут оказать не только временное негативное влияние, но и повлиять на развитие ребенка. Математика помогает врачам и медсестрам рассчитать правильную дозировку лекарств и обеспечить безопасное и эффективное лечение.  
 Измерения и мониторинг показателей здоровья: В педиатрии важно регулярно измерять и мониторить различные показатели здоровья детей, такие как вес, рост, заболевания, уровень холестерина и прочие. Математические методы используются для интерпретации этих данных и отслеживания изменений в здоровье пациентов.  
 Графики роста и развития: Оценка роста и развития ребенка является важной частью педиатрической практики. Математические модели и стандарты используются для построения графиков роста и развития детей, сравнения и анализа данных.  
 Эффективность лечения и прогнозирование результатов: Математические модели могут быть использованы для оценки эффективности лечения и прогнозирования результатов терапии у детей и пациентов. Благодаря этому, врачи могут своевременно принять решение о лечении ребенка.

Терапевты также работают с математическими формулами, статистическими данными, с пропорциями. Действия терапевтов координируют процесс лечения больного. Я хочу разобрать одну терапевтическую формулу, которая напрямую зависит от математики.

ИМТ = вес (измеряется в килограммах) / рост2 (в метрах)

ИМТ - расшифровывается как индекс массы тела. Данный показатель оценивает массу тела, она может быть в недостатке, нормальной или избыточной. При отклонениях массы от нормы, врач может назначить обследование, чтобы выявить заболевание, если оно таковое имеется.

2.3. Математика в офтальмологии

Офтальмология – область медицины, которая занимается диагностикой и лечением одного из органов чувств нашего организма – глаз. Проблемами со зрением в России страдает около 31 миллиона людей, а в мире около 2,2 миллиарда.

Офтальмологи используют различные методы лечения, начиная с использования обычных капель для глаз, заканчивая хирургическим вмешательством на микроуровне.

Сейчас стало все намного проще, начиная с получения данных о болезни, заканчивая временем, которое уходит на лечение больного, но раньше врачи проводили расчет вручную и тратили очень много времени на лечение и проведения операций. Хочу разобрать несколько формул, которые использовались врачами в недалеком прошлом.

В офтальмологии существует формула Снеленна-Дондерса, которая служит для определения остроты зрения.

Она выглядит так:

V- острота зрения

d - расстояние, с которого видит больной

D - расстояние, с которого должен видеть глаз с нормальной остротой зрения знаки данного ряда на таблице.

К примеру, если d = 3 метрам, а D = 6 метрам, то острота зрения  .

Эта простая формула помогает определить такие заболевания как близорукость и дальнозоркость.

Другим направлением математики в офтальмологии является микрохирургия глаза. Благодаря точным математическим расчетам удается улучшить и восстановить зрение. Примерами микрохирургических операций глаз являются лазерная коррекция зрения, операция по лечению катаракты, глаукомы, пересадка роговицы.

Разберем лазерную коррекцию зрения. Операция лазерная коррекция направлена на улучшение зрения. Лазер изменяет форму роговицы по заданным параметрам. Здесь и применяются точные математические расчеты.

При изготовлении очков, производятся точные расчеты расстояния между центрами зрачков в миллиметрах. Также важно знать и уметь пользоваться формулой нахождения диоптрии. Диоптрия - оптическая сила линзы.

, где D-оптическая сила линзы.

2.4. Математика в кардиологии

Кардиология – обширный раздел медицины, занимающийся изучением сердечно – сосудистой системы человека: строения и развития сердца и сосудов, их функций, а также заболеваний, включая изучение причин их возникновения, механизмов развития, клинических проявлений, вопросов диагностики, а также разработку эффективных методов их лечения и профилактики. Кроме того, в сфере ведения кардиологии лежат проблемы медицинской реабилитации лиц с поражениями сердечно - сосудистой системы, которые занимают второе место по смерти человека.

В кардиологии математика помогает диагностировать патологии сердца. Зачастую своевременная диагностика сердечно – сосудистых заболеваний приводит к благоприятному исходу. Широко использованным методом диагностики является Электрокардиография или в сокращение ЭКГ.

Да, математика играет важную роль в диагностике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Электрокардиография (ЭКГ) - один из наиболее широко используемых методов диагностики в кардиологии. Во время проведения процедуры снятия ЭКГ электроды улавливают электроимпульсы, генерируемые сердцем, и передают их на регистрирующее устройство. Полученная информация отображается на бумаге в виде графиков, которые регистрируют функционирование различных отделов сердца. Расшифровка графиков ЭКГ требует специальных знаний, включая базовые математические концепции. Например, функции синуса и косинуса используются для анализа кардиограммы, так как они описывают форму и характер электрических сигналов, генерируемых сердцем.   
 Кроме того, в области кардиологии математические знания также применяются при анализе результатов общего анализа крови. Многие показатели, полученные из крови, измеряются в процентах, а также требуют точных математических расчетов для интерпретации. Общий анализ крови может помочь выявить различные заболевания и определить оптимальное лечение. Таким образом, математика играет важную роль в современной кардиологии, помогая врачам точно диагностировать и лечить сердечно-сосудистые заболевания.

2.5. Математическая статистика в медицине

Большое место в современной медицине занимает математическая статистика. Статистика (от латинского status — состояние дел) - изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме. Вначале статистика применялась в основном в области социально-экономических наук и демографии, а это неизбежно заставляло исследователей более глубоко заниматься вопросами медицины.

Основатель теории статистики является бельгиец Адольф Кетле (1796-1874). Он приводит примеры использования статистических наблюдений в медицине: два профессора сделали любопытное наблюдение относительно скорости пульса - они заметили, что между ростом и числом пульса существует зависимость. Возраст может влиять на пульс только при изменении роста, который играет в этом случае роль регулирующего элемента. Число ударов пульса находится, таким образом, в обратном отношении с квадратным корнем роста. Приняв за рост среднего человека 1,684 м, они полагают число ударов пульса равным 70. Имея эти данные, можно вычислить число ударов пульса у человека какого бы то ни было роста.

Самым активным сторонником использования статистики был основоположник военно-полевой хирургии Н. И. Пирогов. Еще в 1849г., говоря об успехах отечественной хирургии, он указывал: «Приложение статистики для определения диагностической важности симптомов и достоинства операций можно рассматривать как важное приобретение новейшей хирургии».

Прошли те времена, когда применение статистических методов в медицине ставилось под сомнение. Статистические подходы лежат в основе современного научного поиска, без которого познание во многих областях науки и техники невозможно. Невозможно оно и в области медицины. Медицинская статистика должна быть нацелена на решение наиболее выраженных современных проблем в здоровье населения. Основными проблемами здесь, как известно, являются необходимость снижения заболеваемости, смертности и увеличения продолжительности жизни населения. Соответственно, на данном этапе основная информация должна быть подчинена решению этой задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создавая данный проект, я сделала вывод, что математика играет огромную роль в медицине. На ней строится анализ данных, прогноз результатов лечения, а также оптимизация процессов диагностики и терапии. Разработка новых методов лечения также зависит от математических расчетов. Математика помогает врачам принимать решение на основе статистических данных, моделей и расчетов.

Благодаря математике медицина становится более точной, эффективной, а также понятной для врачей и пациентов. Это подчеркивает важность взаимодействия между математиками и медиками для создания инновационных решений для улучшения качества здравоохранения.

Список информационных источников

**Нормативно-правовые источники**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации»

**Основная литература**

1. Бейли, Н. Математика в биологии и медицине / Н. Бейли. - Москва: «Мир», 1970. - 327 с. - Текст: непосредственный
2. Гилярова, М.Г. Математика для медицинских колледжей: учебник / М. Г. Гилярова. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. — 432 c. — ISBN 978-5-222-35203-8. — Текст: электронный
3. Рыбников, К.А. История математики: классический учебник МГУ / К.А. Рыбников – изд.3-е – М: Едиториал УРСС, 2018 – 456 с. ISBN 978-5-9710-5714-7. — Текст: электронный
4. Сидоренко, Е. И. Офтальмология. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под ред. Е. И. Сидоренко - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-5052-9. - Текст: электронный

**Электронные ресурсы**

1. Место и роль математики в медицине <https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2023/01/05/mesto-i-rol-matematiki-v-meditsine-lektsiya> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Математика в медицине <https://school-science.ru/8/7/43108> (дата обращения: 25.03.2024).
3. <https://dzen.ru/a/YQPXcW5f6ngXdda9> (дата обращения: 25.03.2024).

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Сестринское** **дело** - **это** профессия в секторе здравоохранения, ориентированная на уход за отдельными людьми, семьями и сообществами, чтобы они могли достичь, поддерживать или восстановить оптимальное здоровье и качество жизни. Медсестры могут отличаться от других медицинских работников своим подходом к уходу за пациентами, обучением и объемом практики.

**Педиатрия** – раздел клинической медицины, специализирующийся на вопросах охраны детского здоровья: методах профилактики, диагностики и лечения патологии у детей и подростков с момента рождения и до достижения ими 18 лет. Термин «педиатрия» происходит от двух греческих корней: paidos – «дитя, ребенок» и iatreia – «врачевание».

**Терапи́я** (др.-греч. θερᾰπεία «<врачебный> уход, лечение») — процесс, целью которого является облегчение, снятие или устранение симптомов и проявлений того или иного заболевания или травмы, патологического состояния или иного нарушения жизнедеятельности, нормализация нарушенных процессов жизнедеятельности и выздоровление, восстановление здоровья.

**Офтальмология** — это область медицины, которая изучает глаз, его анатомию, физиологию и болезни, а также разрабатывает методы лечения и профилактики глазных болезней

**Кардиоло́гия** (от др.-греч. καρδία — «сердце» и λόγος — «учение, наука») — обширный раздел медицины, занимающийся изучением сердечно-сосудистой системы человека: строения и развития сердца и сосудов, их функций, а также заболеваний, включая изучение причин их возникновения, механизмов развития, клинических проявлений, вопросов диагностики, а также разработку эффективных методов их лечения и профилактики.

**Статистика** (от латинского status — состояние дел) - изучение количественной стороны массовых общественных явлений в числовой форме.