**О математике и вокруг нее**

**Цель**: поговорить о математике как науке, затронуть спорные вопросы, возникающие вокруг нее, расширить знания по математике и повысить математическую культуру учащихся

**Оборудование**: плакаты, цитаты

**Ход мероприятия**

1. Организационный момент
2. Вступительное слово учителя
3. «Математика: царица или служанка?»
4. «Казнить или учить?»
5. *«*Один час истории или гигантский прогресс?»
6. «Человек или машина?»
7. Заключение

**Эпиграф**: «Не думайте, что математика есть нечто черствое, сухое, противное здравому смыслу. Наоборот, она лишь делает здравый смысл подобным эфиру»

Уильям Томсон

***Вступительное слово учителя:***

*Задумывались ли вы над тем, что вся наша жизнь, с юных лет до глубокой старости связана с математикой?*

*Люди строят машины, электростанции, с огромной скоростью пересекают континенты и океаны, проникают в тайны атома, штурмуют вселенную, подчиняют себе невидимое и неслышимое. Во всем этом им помогает математика.*

*Математические закономерности отображают процессы в живой и неживой природе. Они спрятаны за длинной вереницей чисел. Числа воплощены в предметах, которыми мы постоянно пользуемся. Они проникли в планы производственной деятельности, в бухгалтерские балансы, они слились с миллионами других чисел, охватывающих все области хозяйства.*

*Так что же такое математика, эта вездесущая наука?*

1. ***«Математика: царица или служанка?»***

«МАТЕМАТИКА – СЛУЖАНКА ВСЕХ НАУК»

Действительно, математические методы двигают вперед механику, физику, астрономию, математика необходима в работе инженеров и техников, элементарные знания по геометрии и умение пользоваться буквенными формулами необходимы любому мастеру и квалифицированному рабочему.

Сотни лет математика служит людям. Еще Архимед (287-212 год до н.э.) свои замечательные открытия в области математики применял к решению вопросов астрономии, механики, физики и техники, военного дела. Когда настала тяжелая пора для его родного города Сиракузы, который осадили римляне, Архимед при помощи построенных им машин в течение долгого времени отражал все нападения солдат, внося в их ряды панику и нанося им огромные потери. Марцелл, полководец римлян, шутил: «Уж не перестать ли нам сражаться с математиком? Он, сидя спокойно за стеной, топит наши корабли и, бросая в нас разом столько стрел, оставляет позади мифических сторуких великанов». На это солдаты отвечали: «Архимед один – а рук у него – тысячи!»

«Действительно, все остальные сиракузяне служили своего рода руками, телом архимедовых машин, пишет об этой осаде Плутарх, один он был душою, которая всех двигала, все направляла».

Да, сотни лет трудится «служанка всех наук» - математика. Непрерывно растет славная когорта математиков, штурмующих неприступные бастионы науки и техники. Увеличивается армия людей, выполняющих утомительные вычисления, неизбежно сопровождающие триумфальное шествие математики.

ПОЗВОЛЬТЕ С ВАМИ НЕ СОГЛАСИТЬСЯ! Всем хорошо известны слова Карла Гаусса, что математика – царица наук. Гаусса называют королем математики, а значит, ему можно верить. Математики не строят машин и зданий, в их кабинетах нет весов и колб, гальванометров и микроскопов, они не производят опытов. Но математики вооружают машиностроителей и архитекторов, физиков и химиков, биологов и экономистов умением составлять и решать уравнения, вооружают целым арсеналом методов для изучения сложных процессов. Математика опережает и наблюдения, и опыт. Для математика, как и для поэта, нет границ. Он сможет, сидя за столом, побывать в космосе и микромире, пробиться к центру Земли и познать тайну всего живого.

Математика постепенно проникла во все области деятельности человека. Она стала общим языком, на котором говорят все точные науки. Она вошла в области знаний, которые еще совсем недавно казались для нее недоступными: биологию, экономику, языкознание. Она стала «правительницей всех мыслительных изысканий», царицей всех наук!

*Да, математика царица или служанка – спорный вопрос и каждый из вас, задумавшись, найдет на него свой ответ. А я хочу рассказать вам о человеке, для которого математика была царицей, ей он посвятил всю свою жизнь. Это Диофант, александрийский ученый, живший в Ш веке нашей эры. Даже надгробная надпись, по его завещанию, сделана в виде математической задачи. Только решивший ее может узнать подробности жизни этого замечательного математика.*

*«Путник! Здесь прах погребен Диофанта,*

*И числа поведать*

*Могут, о чудо, сколь долог*

*Был век его жизни.*

*Часть шестую его представляло*

*Прекрасное детство,*

*Двенадцатая часть протекла*

*Еще жизни – покрылся*

*Пухом тогда его подбородок.*

*Седьмую в бездетном браке провел Диофант.*

*Прошло пятилетье, он*

*Был осчастливлен рожденьем*

*Прекрасного первенца сына,*

*Коему рок половину лишь*

*Жизни прекрасной и светлой*

*Дал на земле по сравненью*

*С отцом.*

*И в печали глубокой*

*Старец земного удела конец*

*Воспринял, переживши*

*Года четыре с тех пор, как*

*Сына лишился.*

*Скажи, сколько лет жизни достигнув,*

*Смерть воспринял Диофант?*

*Решив столь оригинальное уравнение, мы узнаем, что «прекрасное детство» длилось у Диофанта 14 лет, через 7 лет – в 21 год – он женился, в 38лет у него родился сын, на 80-м году жизни математика сын умер, а в 84 года скончался и сам Диофант.*

*Как видите, владение методами вычисления позволяет узнать много интересного. Но в разные времена отношение к математике было неодинаковым.*

***2. «Казнить или учить?»***

«Само же достойное осуждения искусство математики воспрещается совершенно» - так говорилось в разделе «О злоумышленниках, математиках и тому подобных» кодекса законов византийского императора Юстиниана, изданного в 529 году. Дело в том. Что церковь в то время заняла господствующее положение. Церковники враждебно относились ко всяким наукам, в том числе и к математике. «Великий инквизитор» Торквемада. Отличавшийся звериной жестокостью, послал на костер испанского математика Вальмеса за утверждение о том, что он решил уравнение четвертой степени. Как объявил Токвемада, это «по воле бога недоступно человеческому разуму».

«Эта светоносная могила, это славное место мученичества, этот благоухающий сад, эта недосягаемая гробница есть место последного успокоения государя, нисхождением которого услаждены сады рая, осчастливлен цветник райских обителей – он же прощенный султан, образованный халиф, помогающий миру и вере, - Улугбек-султан, - да озарит Аллах его могилу!..» Так гласит надпись на надгробной плите могилы Улугбека – внука «владыки мира, железного Тимура».Чем же так возвеличился этот человек? В 1393 году Тимур предпринял большой пятилетний поход против Ирана. По обычаю двор Тимура сопровождал его во всех походах. Среди придворных были и его младший сын Шахрух с женой. В походной палатке в один из дней 1394 года у них родился сын – Улугбек. После смерти Тимура семнадцатилетний Улугбек стал полноправным правителем Мавераннахреского государства с центром в городе Самарканде. Улугбек не стремился прославить свое имя войнами. Просвещеннейший человек своего времени, он любил науки и искусство, и при нем Самарканд превратился в культурный и научный центр всей Средней Азии. Улугбек построил много школ, а около Самарканда им была создана лучшая в мире обсерватория. В ней под руководством самого Улугбека образовался астрономический и математический центр. Улугбек и его ученики проводили наблюдения, занимались математическими исследованиями, выполняли обширные вычислительные работы. Ими были созданы таблицы летоисчисления для различных календарей, позволяющие точно определять время того или иного события, расшифровать запутанные даты в документах. Масштабы этой работы и результаты позволяют назвать обсерваторию первым в мире вычислительным центром.

Передовые идеи и выдающиеся достижения Улугбека подрывали догмы религии, его обвиняли в нарушении законов шариата. По совету духовенства Улугбеку было предложено отправиться в Мекку «замаливать грехи». Небольшой караван направился в святой город. Темной ночью паломники были остановлены посланными вдогонку всадниками. В середину вышел человек. Взмахнув мечом, он отрубил голову Улугбеку. Так на 56 году жизни был предательски убит всемирно известный ученый.

*Как видите, были времена, когда за право владеть знаниями люди были обречены на смерть. Но было и такое, когда человек, не владеющий математикой, считался недостойным полноправной жизни.*

Исключительное значение приписывала математике школа Платона, знаменитого философа древности (429 -348 год). Он был учеником Сократа. После смерти Сократа он познакомился с учением пифагорейцев и в 388 году основал в Афинах «Академию». Над входом в Академию была надпись: «Пусть сюда не входит никто, не знающий геометрии». Под влиянием учения пифагорейцев Платон осознал важность точного знания, в частности математики как одной из ступеней философии – науки жизни. «Уйди прочь, - сказал Платон одному из желающих поступить в его школу, но не получившего математического образования, - «У тебя нет орудия философии».

И в наше время математика необходима всем, потому что математика вездесуща. Поэтому экзамен по математике обязателен для поступления в любое высшее заведение.

**3.«Один час истории или гигантский прогресс?»**

*Современной математике 300 лет. Много ли это?*

МНОГО ЛИ ЭТО? ОДИН ЧАС ИСТОРИИ. Далеко, далеко в океане возвышается одинокая скала. Сюда прилетают птицы. Они чистят клювы об острый гранит утеса. И так из года в год. Крупица за крупицей стирается скала. Когда остатки одинокого утеса скроются под холодными волнами океана, пройдет всего лишь один час истории вселенной. Жизнь нашей планеты измеряется миллиардами лет, и по сравнению с этим временем история человечества – один день.

Первые люди на земле появились около миллиона лет назад, но только четыре тысячи лет существуют самые древние памятники математических знаний людей.

Немногим более двух тысяч лет прошло со времени зарождения математической науки, но только 300 лет назад гениальные ученые Лейбниц и Ньютон создали основы математического анализа. Он составляет ядро всей современной математики и многих смежных с ней наук.

300 лет из миллиона! Всего «один час» из жизни человечества.

Медленно, ощупью познавали люди таинственные законы природы. Медленно, но неуклонно накапливали они факты. А из отдельных фактов складывались знания. Человеческое общество двигалось вперед по пути, начертанному объективными законами. Из поколения в поколение передавался опыт, передавались знания. Ничто не могло остановить и повернуть вспять процесс познания природы. Опустошительные войны, моровые стихии и воинствующие мракобесы замедляли его порой. Но гений человека не прекращал своего извечного движения вперед.

Много тысячелетий прошло, пока люди встали на путь точного математического анализа, научились обобщать накопленные знания и опыт, почувствовали силу этого общения и сделали математику мощным орудием развития общества.

И тогда-то «один час истории» стал тремястами лет непрерывного триумфального шествия математики, торжества математической науки!

Двадцати метров папируса Ахмеса хватило для записи математических знаний древних египтян.

Вавилонская математическая энциклопедия разместилась уже на сорока четырех глиняных плитках.

Энциклопедия математических и астрономических знаний греков заняла целых 13 томов «Альмагеста» Птолемея.

А труды математиков, написанные за последние 300 лет, - это десятки тысяч книг и статей.

Это гигантский прогресс в истории человечества!

*В течении тысячелетий люди создавали легенды и мифы, отражая в них свои мечты и чаяния. Не умея летать как птицы или бежать быстрее лани, они придумывали сказки о ковре-самолете или сапогах-скороходах. Страдая от голода, они мечтали о скатерти-самобранке. Но больше всего они хотели облегчить свой тяжелый труд. В древнейшей из дошедших до нас греческих поэм «Илиаде» Гомер описывает бога огня Гефеста и сделанных им из золота слуг, помогающих ему передвигаться по мастерской:*

*«…Прислужницы под руки взявши владыку,*

*Шли золотые, живым подобные девам прекрасным,*

*Кои исполнены разумом, силу имеют и голос*

*И которых бессмертные знанию дел научили.»*

*А в действительности, долог и сложен был путь создания машин-помощников.*

1. **«Человек или машина?»**

Первая счетная машина была живой. Ее описывает исследователь Новой Гвинеи Миклухо-Маклай: «Один папуас, считая, говорил «наре, наре…»(один, один…), другой при этом загибал пальцы: сначала на одной руке, затем на другой. Насчитав до 10 он опускал оба кулака. При этом третий папуас загибал один палец. Со вторым десятком было сделано то же самое и третий папуас загнул второй палец. Когда и он досчитал до 10, то один палец загнул четвертый папуас. «Машина» работала четко и слажено.

Первая вычислительная машина была изобретена в 1642 году Блезом Паскалем. Она была очень медлительной и трудно было определить, чья доля в результате вычислений больше – человека или машины. А кто «умнее» сегодня – человек или машина? Живой организм или механизм? Конечно, в природе нет ничего более совершенного, чем поразительная способность человека с непостижимой быстротой создавать образы, отвлеченные понятия и находить обобщения. Благодаря этому он поставил себе на службу объективные законы природы и создал совершенно новые орудия труда – «думающие машины». И вот оказалось, что такую простую задачу, как «дважды два – четыре», и такую сложную, как управление производственным процессом, машины решают быстрее, чем человек!

Развивалась наука, техника, совершенствовалось производство. Горы расчетов и океан цифр заставили человека ускорить работу вычислительных машин, свести к минимуму свое непосредственное участие в их работе. Все больше и больше обязанностей стал сваливать на машину человек. Достаточно сказать, что если раньше расчет, который требовал, допустим, одного месяца труда вычислителя, для большинства конструкторских бюро считался неприемлемым, то теперь математики с помощью ЭВМ решают задачу, требующую 100 лет работы. Ну что стоит выполнить ее машине – всего одни сутки работы!

На олимпиаде мы говорили о задаче про изобретателя шахмат Сета. Расчет за свое изобретение он попросил зерном. Причем в первую из 64 клеток доски он попросил положить одно зерно, во вторую – два, в третью – три, в четвертую – четыре и так далее, каждый раз удваивая. Царю желание Сета показалось скромным и он согласился, но мудрец награды так и не получил. Позже математики царя Шерама подсчитали, что количество зерен выражается гигантским числом: 18446744073709551612 – восемнадцать квинтильонов четыреста сорок шесть квадрильонов семьсот сорок четыре триллиона семьдесят три биллиона семьсот девять миллионов пятьсот пятьдесят одна тысяча шестьсот двенадцать! Зерно занимало бы два амбара длиной от Земли до Солнца и что такое количество пшеницы нельзя собрать даже со всех полей Земли в течение десятков лет. Будь у царя счетная машина, он бы не дал столь опрометчивого обещания!

Вычисления – первая из областей умственного труда, которая встала на путь полной автоматизации. С помощью алгоритма сложный умственный процесс вычислений оказался расчлененным на ряд простейших операций. Настало время машин.

… Машина заменяет тяжелый физический труд.

… Машина освобождает человека от однообразной и утомительной вычислительной работы.

… Машина повышает производительность труда.

Современная вычислительная техника оказала влияние и на развитие математики. Ученые стали искать новые методы решения задач. Все это обогатило науку, дало новые средства технике. Реальностью стала постановка и решение таких проблем, о которых раньше люди не могли и думать. Сегодня машина проявляет себя и на литературном поприще.

Ночь кажется чернее кошки этой,

Края Луны расплывчатыми стали,

Неведомая радость

рвется к свету,

О берег бьется

крыльями усталыми.

Измученный бредет один кочевник

И пропасть снежная

его зовет и ждет,

Забыв об осторожности, плачевно

Над пропастью

мятущийся бредет.

Забытый страх ползет под потолки,

Как чайка, ветер.

Дремлет дождь.

Ненастье.

А свечи догорают…

Мотыльки

Вокруг огня все кружатся

в честь Бастер.

А знаете, ведь эти стихи написала машина! А еще она может делать перевод текстов и даже признаваться в любви. Познакомьтесь с одним из ее творений: «Мое маленькое сокровище! Моя вразумительная привязанность, чудесно привлекает твой ласковый восторг. Ты мое любящее обожание, мое распирающее грудь обожание. Мое братское чувство с затаенным дыханием ожидает твоего дорогого нетерпения. Обожание моей любви нежно хранит твой алчный пыл. Твой тоскующий МУК.» МУК – Электронный мозг Манчестерского университета. Если бы мы не расшифровали эту подпись, то вам, вероятно, трудно было бы допустить столь нежные излияния со стороны стекла, металла, проводов и электричества.

А еще машина пишет музыку. Причем с непостижимой скоростью – 4 тысячи песенок в час. Руководствуясь программой, она создает комбинации нот, а потом сверяет их с хранящимися в «памяти» законами музыки, выраженными в виде формул. В результате происходит отбор и на листы нотной бумаги попадает только «настоящая музыка». Особенно больших успехов машины добиваются в области оркестровки. Популярная мелодия оркеструется меньше, чем за минуту, композитор же тратит на это минимум три дня.

Трудно найти область деятельности, где не применялась бы ЭВМ. Она ПОМОГАЕТ физику проводить опыты, химику подбирать условия для производства тех или иных веществ, авиаконструктору проектировать новые виды самолетов, оператору атомной электростанции следить за ходом работы.

**Вы сказали «Помогает».** Правильно, машина только помогает человеку. С человеческим началом в музыкальном творчестве никогда не будет покончено. А что касается математических закономерностей в музыке, позволивших машинам «сочинять» мелодии, то их основы известны уже давно. Еще Пифагор, проходя мимо кузницы, заметил странные соотношения звуков, производимых ударами кузнецов. Прислушавшись, он понял: интервалы соответствуют кварте, квинте и октаве. Попросив молотки, он их взвесил. Оказалось, что их вес был равен соответственно 1/2, 2/3, 3/4 веса самого тяжелого молотка. Открытое Пифагором соотношение легло впоследствии в основу теории музыки.

Что касается перевода. Здесь тоже не обойтись без человеческой интуиции, воображения, эстетического вкуса. Например, английское слово «foolproof», означающее «защищенный от нежелательного воздействия» машина перевела дословно – «защищенный от дурака», а «charleyhorse» - «судорога в икре ноги», как «лошадь по имени Чарли». Французскую фразу, означающую «гашение колебаний, обеспечивающее комфортабельность езды» машина перевела как «комфортабельное поглощение колебаний». А термин «возвышенные дорожные неровности» еще смешнее – «ослиные спины».

Отрывок из романа Диккенса «Девид Копперфильд» машина перевела так: «Мой приход и то, что я сказал, что хотел, взволновали ее. Это расстроило доктора тоже, так как когда я пришел обратно, чтобы заменить свечу, которую взял со стола, он отечески поглаживал ее голову и говорил, что он был бессердечным негодяем, который позволил склонить его читать дальше. И он хотел, чтобы она пошла спать».

Как видно, этот перевод несет только букву, но не дух отрывка. А вот как перевел этот текст человек: «Мой приход как бы пробудил ее, а также изменил направление мыслей доктора, ибо, когда я вернулся, чтобы поставить на место взятую на столе свечу, он отечески гладил жену по голове и упрекал себя за то, что позволил ей соблазнить себя предложением почитать отрывок из своего труда, в то время как женушке давным-давно надо было лечь в постель». Возникает вопрос: стоит ли делать перевод на машине?

Законы эстетики, пронизывающие поэтическое содержание искусства, не разработаны так четко, как законы математики. Их невозможно заковать в строгие и четкие формулы. А раз так, то машина никогда не заменит творческий гений поэта, писателя, композитора. Поэт Владимир Котов дал ответ машине, «посмевшей» написать стихи:

Электронный мозг,

Электронное сердце,

Электронное вдохновение –

Сенсация!

Факт!

Никуда не деться!

Кто сочинил?

-Да не кто, а что!

Не женщина и не мужчина.

Дело как раз, понимаете

В том,

Что пишет стихи машина!

Допустим, нужен влюбленным стишок,

Лирический

И не менее, -

Кнопку нажал,

Перевел рычажок –

И, пожалуйста, вам – сочинение!

Гений не нужен,

Не нужен талант,

В грядущем излишни непрочные

Пушкин и Байрон,

Шиллер и Дант,

Маяковский, Есенин и прочие…

Уста электронные

Мерно жуют

Слова

Подобие мысли.

Вглядись в эту мертвую чешую,

Гримасу

машинной жизни!

Пустые,

чужие живой душе,

Тычутся

в сердце горячее

Из жести,

из папье-маше

Строки ее незрячие…

Нетрудно мне спорить,

машина, с тобой

С твоей механической новью,

Мне,

Человеку

С живою судьбой,

С памятью,

песней,

мечтой

и борьбой,

С ненавистью и любовью.

Хвала человеку!

Возьми, оглянись –

Сколько прошел он,

мечтая!

За механизмом

творит механизм,

Себя самого удивляя!..

Пожнет он,

и снова растит семена,

А машину

за то

и ценит,

Что его, без конца заменяя,

она

До конца

никогда

не заменит!

*Сегодня мы поговорили о математике и вокруг нее, затронули много спорных вопросов, стоящих перед обществом. Ведь история математики тесно связана с историей развития общества. Оно ставило перед математикой все новые и новые задачи. Их решение невозможно без создания теоретических основ математики, без создания могущественного математического аппарата. Современная математика достигла необычайно высокой степени развития. Оно неустанно продолжается во всех направлениях. Математика растет в высоту – на почве ее старых теорий, за которыми стоят столетия и тысячелетия, возникают новые и новые проблемы. Она растет в ширину – постоянно проникает во все сферы деятельности человека. И, наконец, она растет в глубину, ибо непрерывно совершенствуются методы и общие принципы ее построений. Путь к вершинам математики начинается в школе. Только усвоив школьный курс, научившись решать сложные школьные задачи, можно рассчитывать на успехи в математическом творчестве.*

*Самая длинная дорога начинается с первого шага! Так сделайте этот шаг – и в путь, далекий и сияющий путь математического творчества!*