

Развитие математической грамотности у учащихся инженерных классов



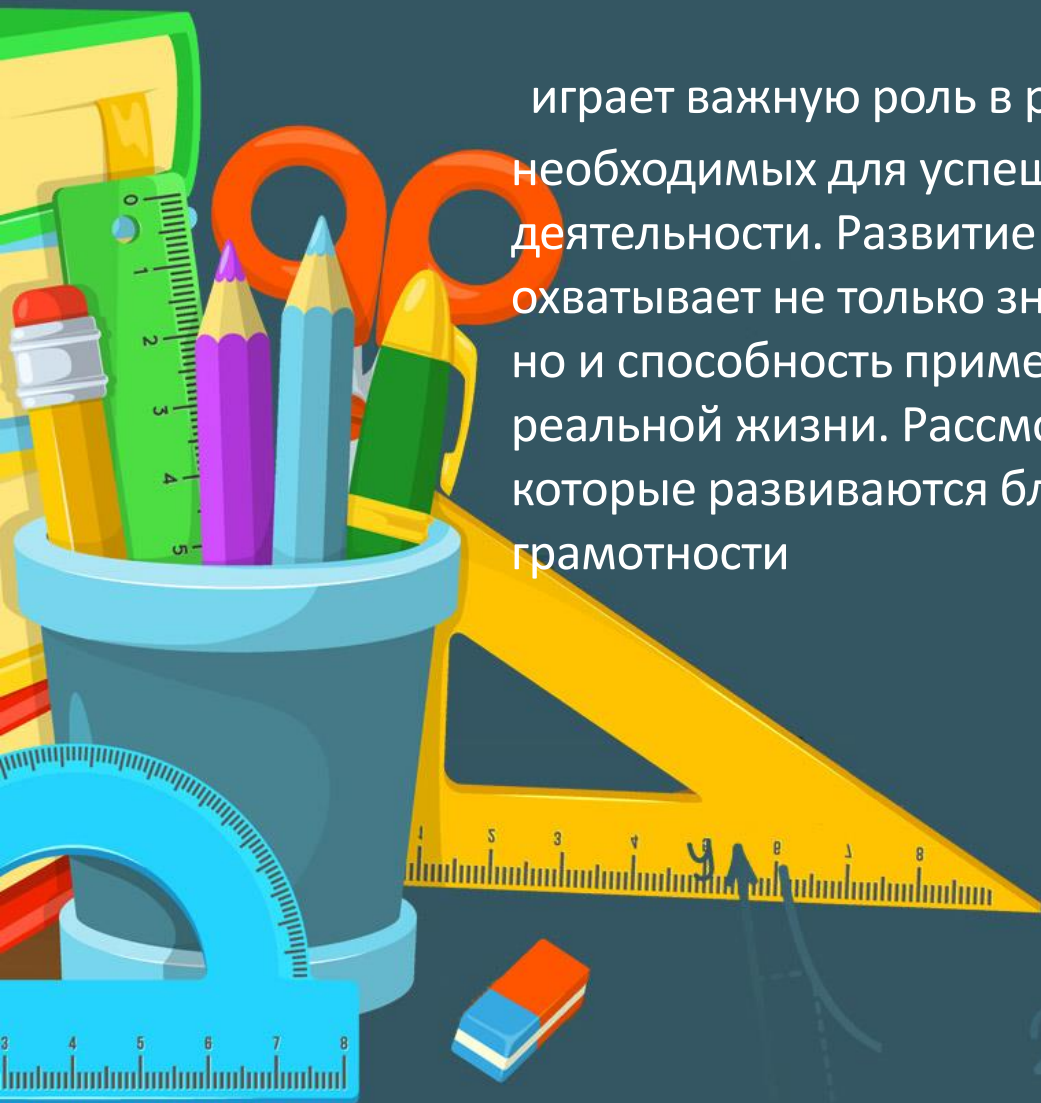
Зенкова Татьяна Ивановна,
учитель математики
МОБУ Гимназии № 9 имени Н. Островского

Математическая грамотность и её роль в развитии ключевых компетенций



Математическая грамотность

играет важную роль в развитии множества компетенций, необходимых для успешной жизни и профессиональной деятельности. Развитие математической грамотности охватывает не только знание конкретных формул и теорем, но и способность применять математические принципы в реальной жизни. Рассмотрим ключевые компетенции, которые развиваются благодаря математической грамотности

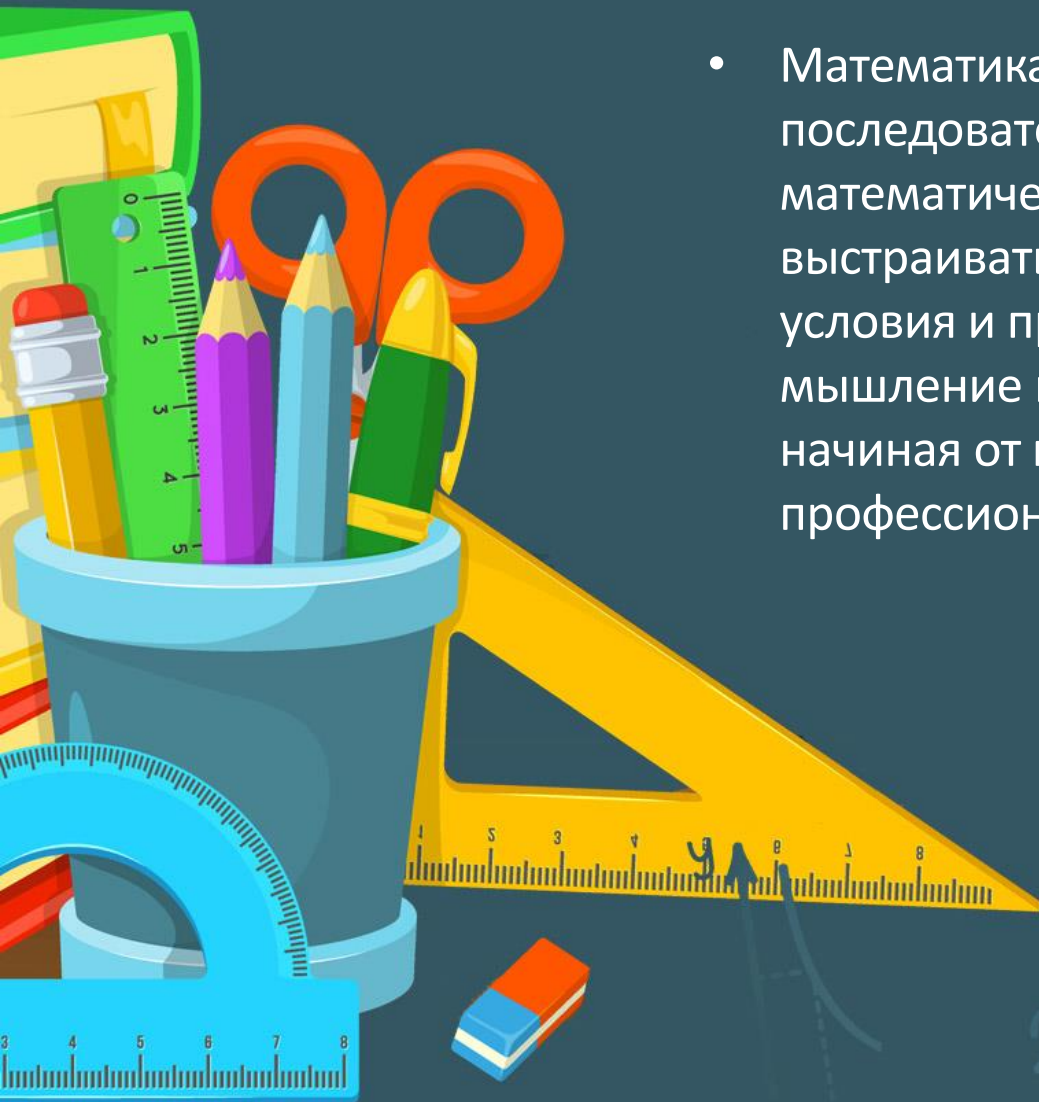


$$2+2=4$$

$$\pi=3,14$$

Логическое мышление

- Математика развивает умение рассуждать последовательно и структурированно. Решая математические задачи, учащиеся учатся выстраивать логические цепочки, анализировать условия и приходить к выводам. Логическое мышление полезно во множестве областей, начиная от повседневных решений и заканчивая профессиональными задачами.

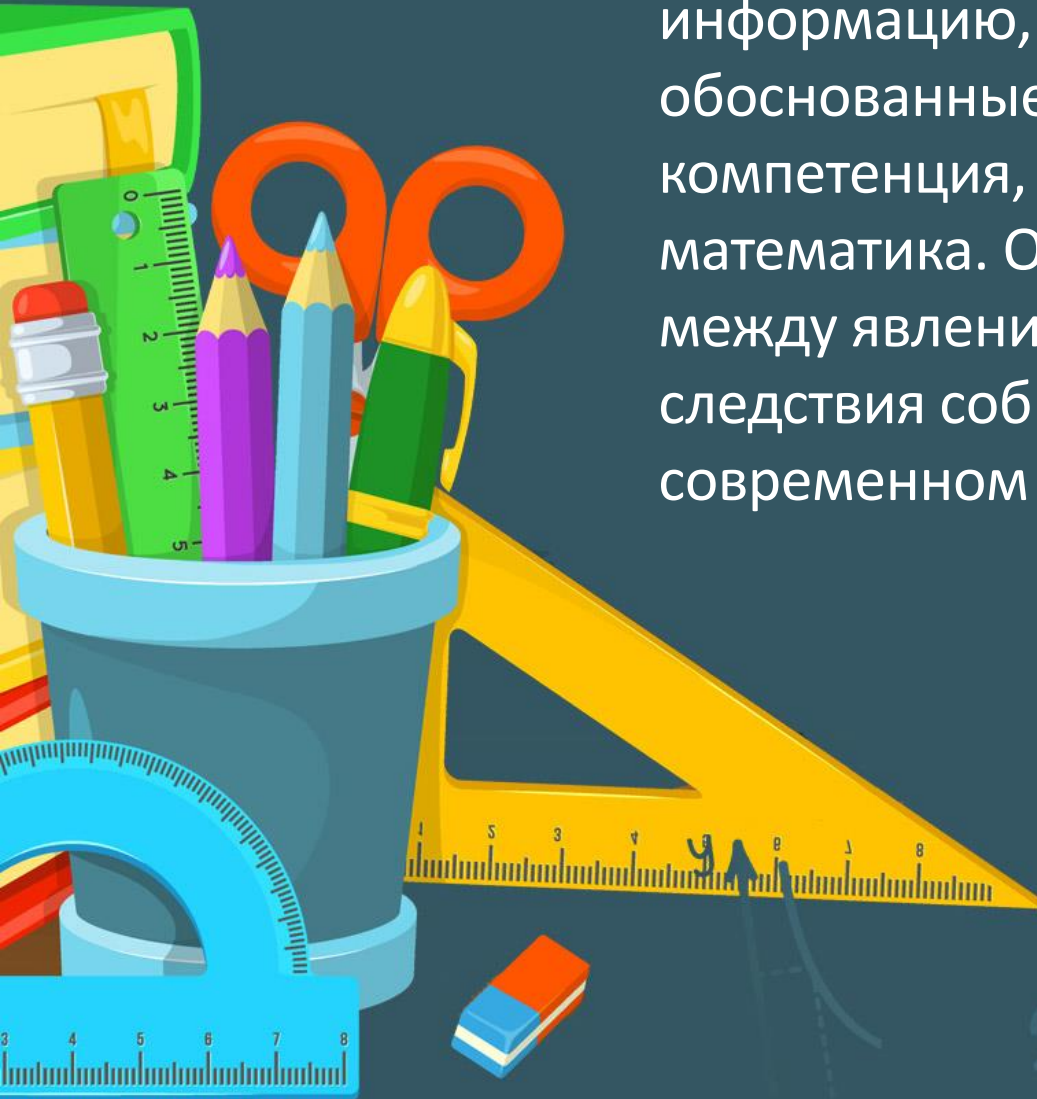


$$2+2=4$$

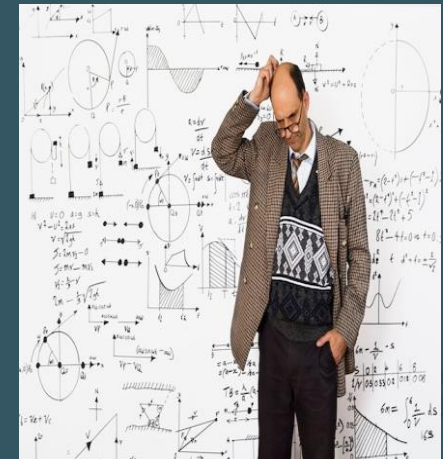
$$\pi=3,14$$

Критическое мышление

- Способность оценивать и анализировать информацию, проверять гипотезы и делать обоснованные выводы – важнейшая компетенция, которую развивает математика. Она учит видеть взаимосвязи между явлениями, определять причины и следствия событий, что крайне важно в современном мире.

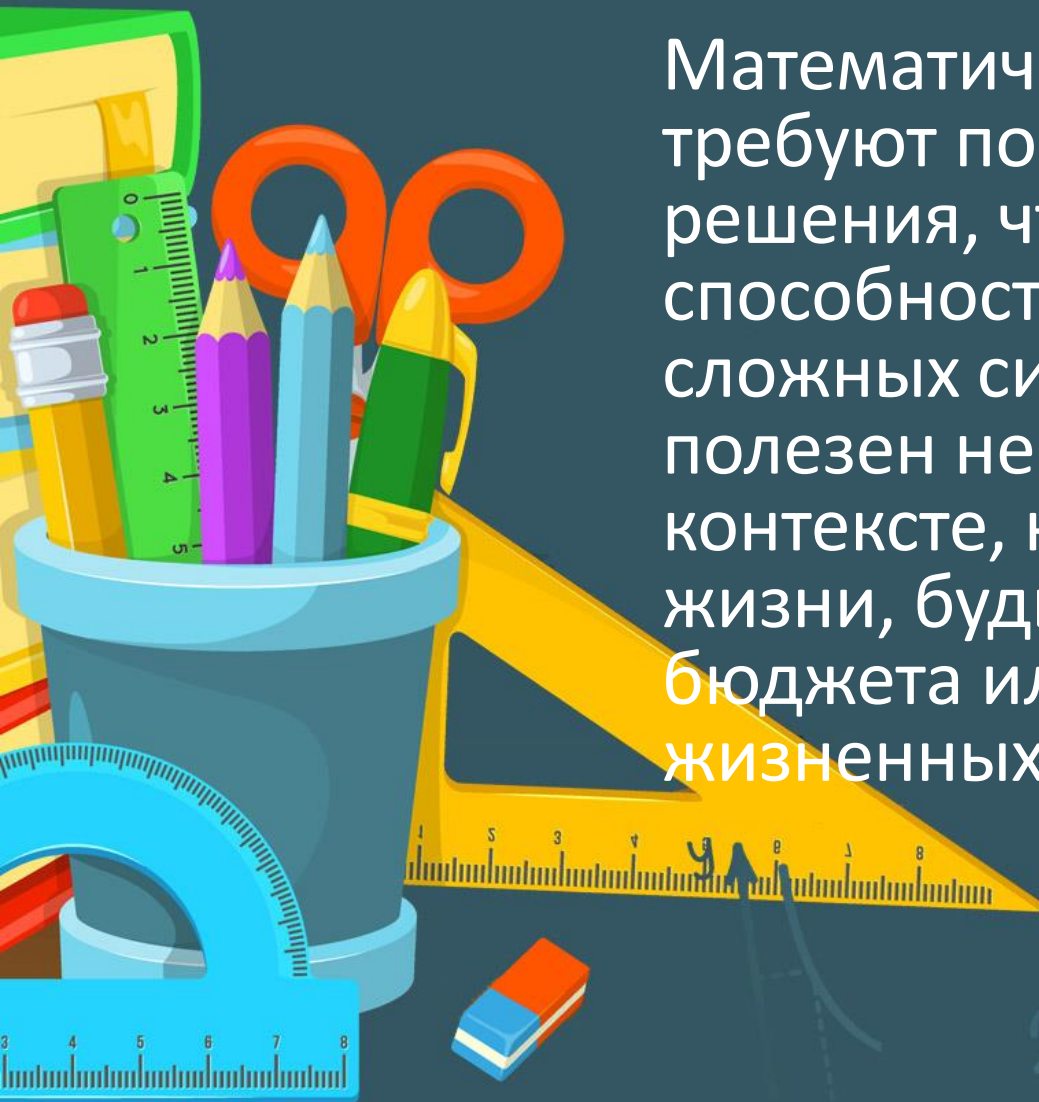


$$2+2=4$$



3. Решение проблем

Математические задачи часто требуют поиска оптимальных путей решения, что тренирует способность находить выход из сложных ситуаций. Этот навык полезен не только в академическом контексте, но и в повседневной жизни, будь то планирование бюджета или принятие важных жизненных решений.



$$2+2=4$$

$$\pi=3.14$$

4. Абстрактное мышление

Математика учит оперировать абстрактными понятиями, такими как числа, функции, геометрические фигуры и т.д. Способность мыслить абстрактно помогает справляться с различными видами интеллектуальной деятельности, требующими понимания сложных концептов и идей.

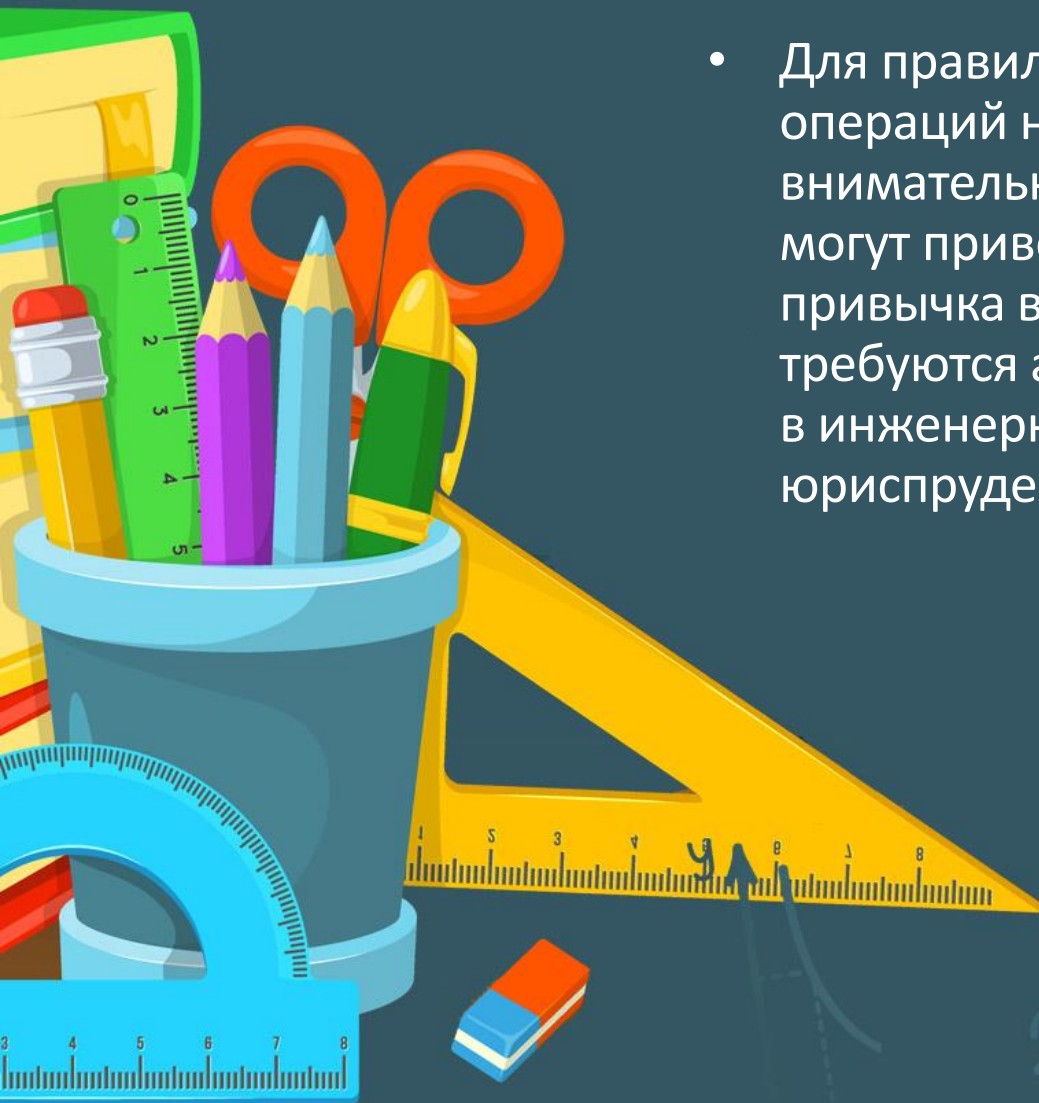


$$2+2=4$$

$$\pi=3,14$$

5. Внимание к деталям

- Для правильного выполнения математических операций необходима точность и внимательность. Ошибки даже в мелочах могут привести к неверному результату. Эта привычка важна во многих профессиях, где требуются аккуратность и точность, например, в инженерных специальностях, финансах или юриспруденции



$$2+2=4$$

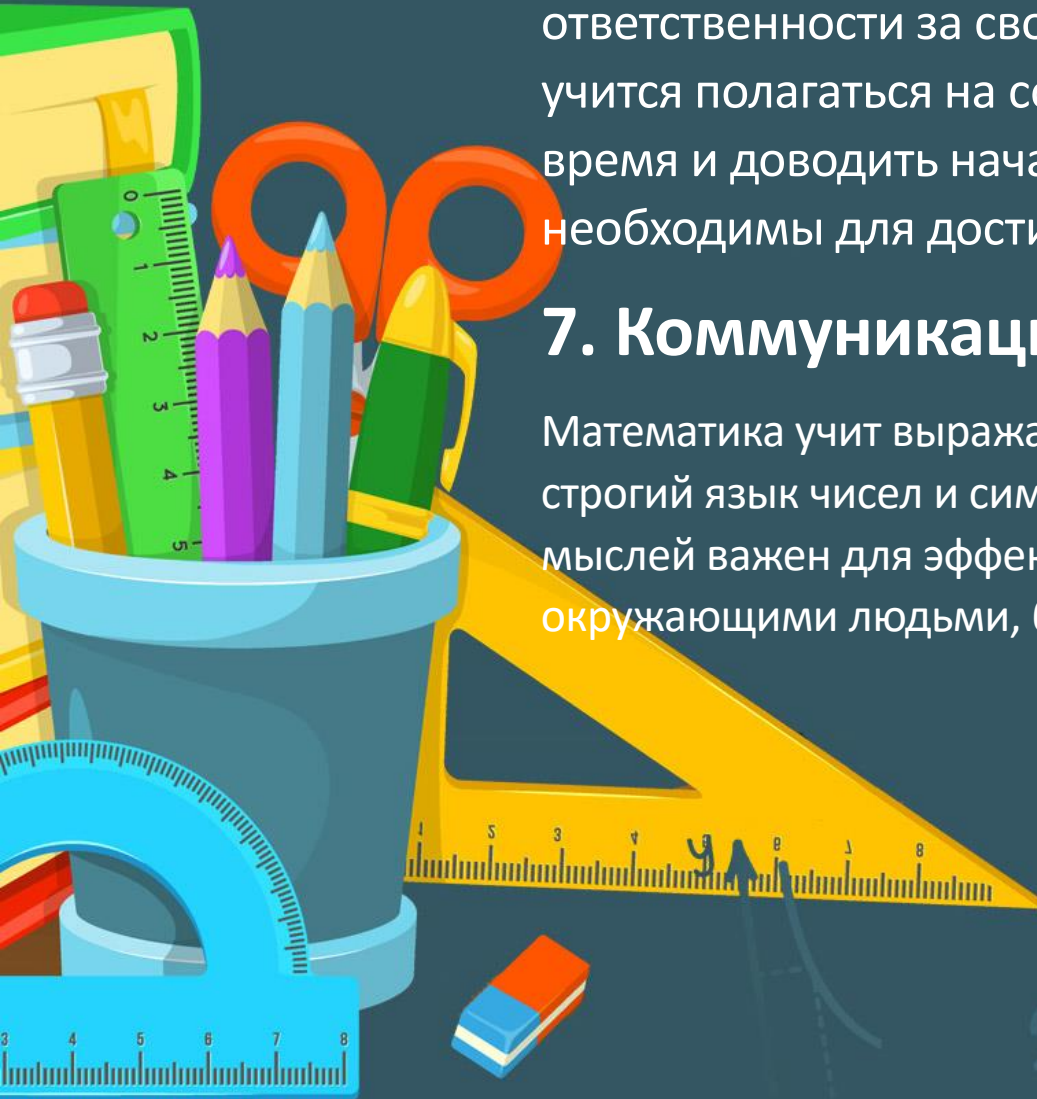
$$\pi=3.14$$

6. Самостоятельность и ответственность

Выполнение математических задач развивает чувство ответственности за свои действия и результаты. Ученик учится полагаться на собственные силы, планировать свое время и доводить начатые дела до конца. Эти качества необходимы для достижения успеха в любой сфере.

7. Коммуникационные навыки

Математика учит выражать мысли ясно и точно, используя строгий язык чисел и символов. Навык четкой формулировки мыслей важен для эффективного общения и взаимодействия с окружающими людьми, будь то коллеги, клиенты или партнеры.



$$2+2=4$$

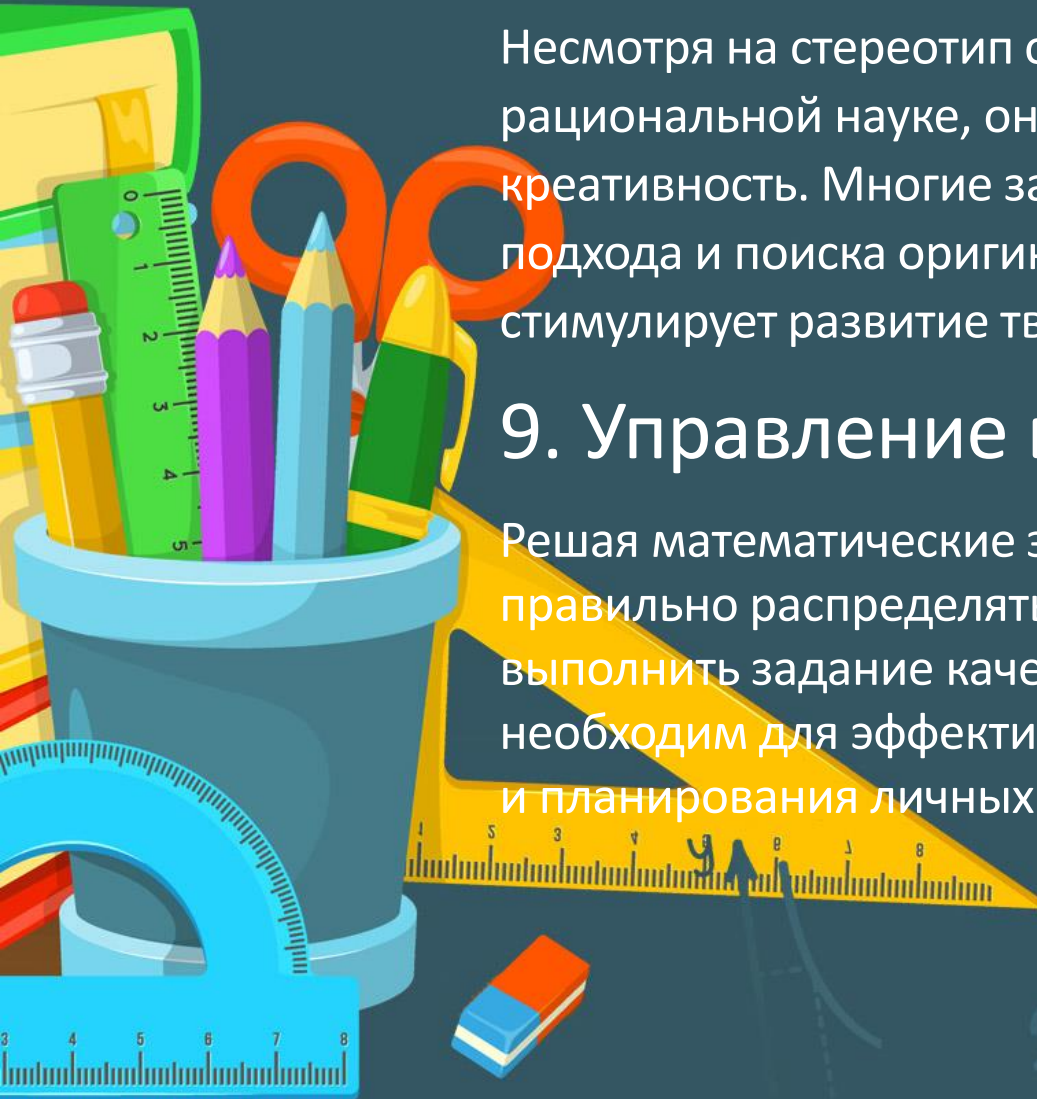
$$\pi=3,14$$

8. Творческое мышление

Несмотря на стереотип о математике как о строго рациональной науке, она также развивает креативность. Многие задачи требуют нестандартного подхода и поиска оригинальных решений, что стимулирует развитие творческого потенциала.

9. Управление временем

Решая математические задачи, ученики учатся правильно распределять свое время, чтобы успеть выполнить задание качественно и в срок. Этот навык необходим для эффективной организации рабочего дня и планирования личных дел



$$2+2=4$$

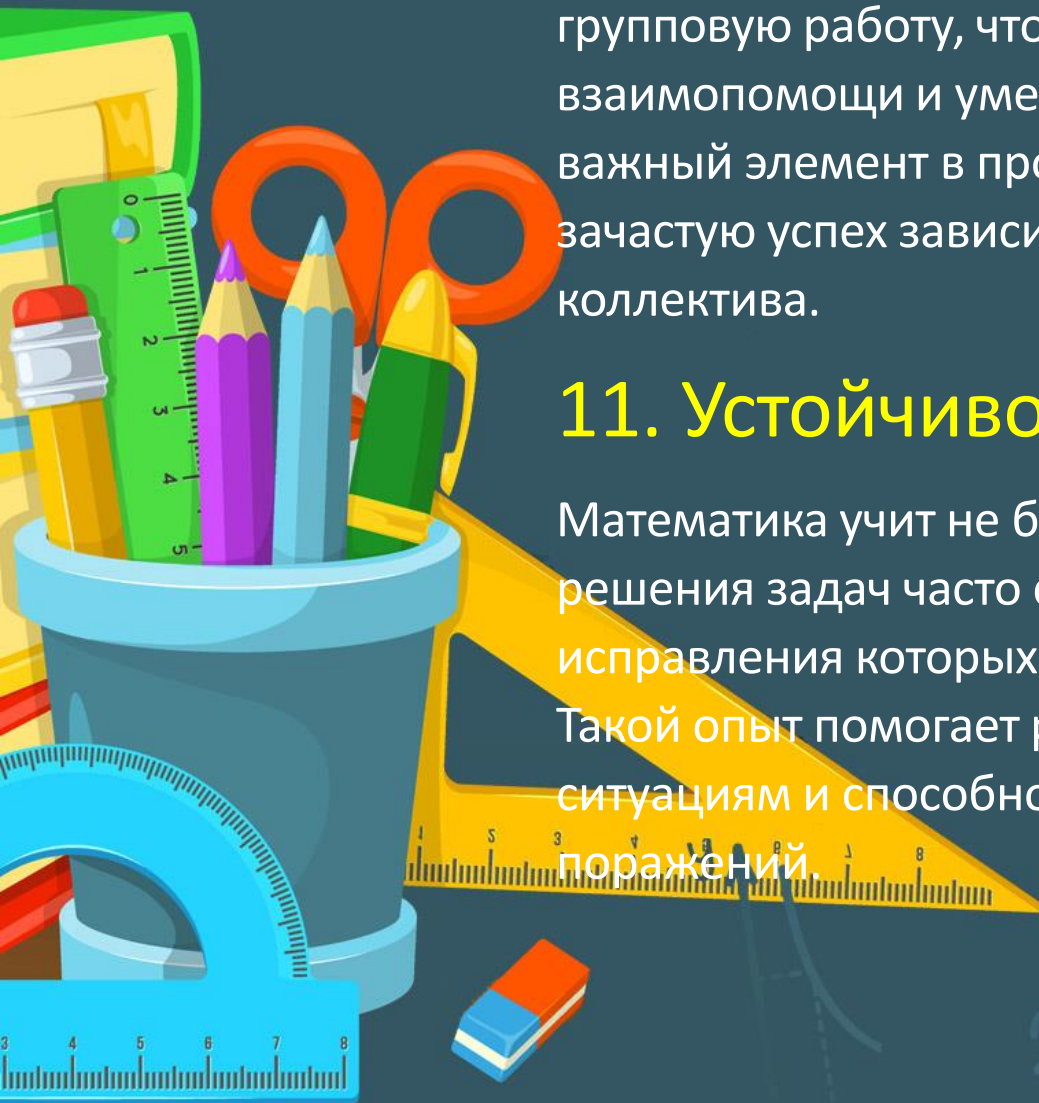
$$\pi=3.14$$

10. Коллективная работа

Некоторые математические проекты предполагают групповую работу, что развивает навыки сотрудничества, взаимопомощи и умения работать в команде. Это важный элемент в профессиональной среде, где зачастую успех зависит от согласованных действий коллектива.

11. Устойчивость к неудачам

Математика учит не бояться ошибок и неудач. Процесс решения задач часто сопровождается ошибками, исправления которых ведут к правильному решению. Такой опыт помогает развить устойчивость к стрессовым ситуациям и способность восстанавливаться после поражений.



$$2+2=4$$

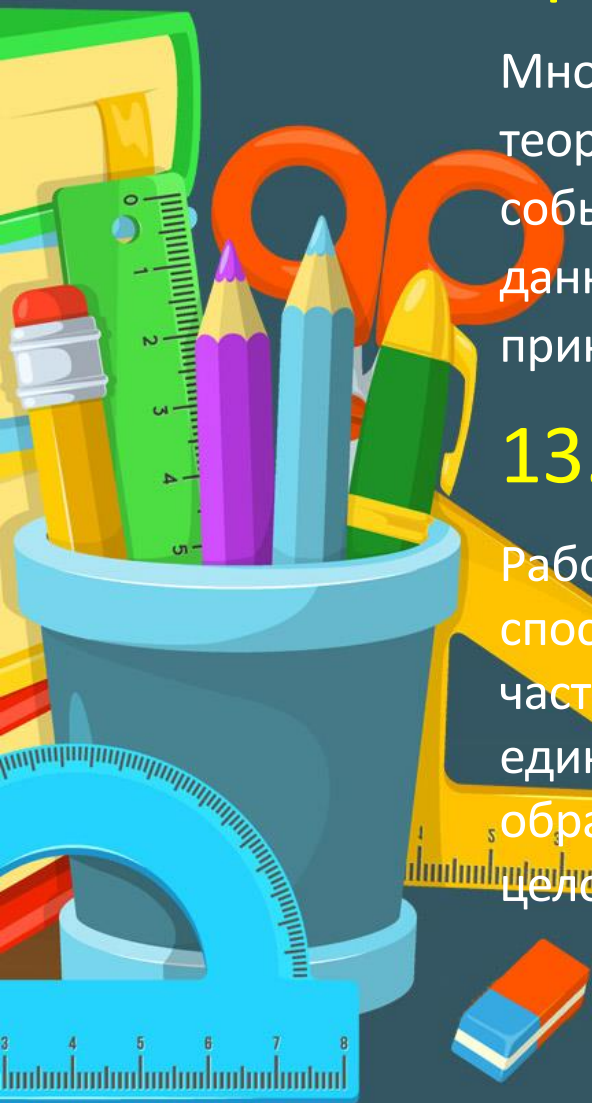
$$\pi=3.14$$

12. Планирование и прогнозирование

Многие математические дисциплины, такие как статистика и теория вероятности, развивают умение прогнозировать события и планировать действия на основе имеющихся данных. Это ценный навык для управления рисками и принятия взвешенных решений.

13. Навыки анализа и синтеза

Работа с математическим материалом развивает способность разбивать сложную проблему на составные части (анализ) и наоборот, собирать отдельные элементы в единое целое (синтез). Эти навыки необходимы для обработки большого объема информации и создания целостной картины происходящего.



$$2+2=4$$

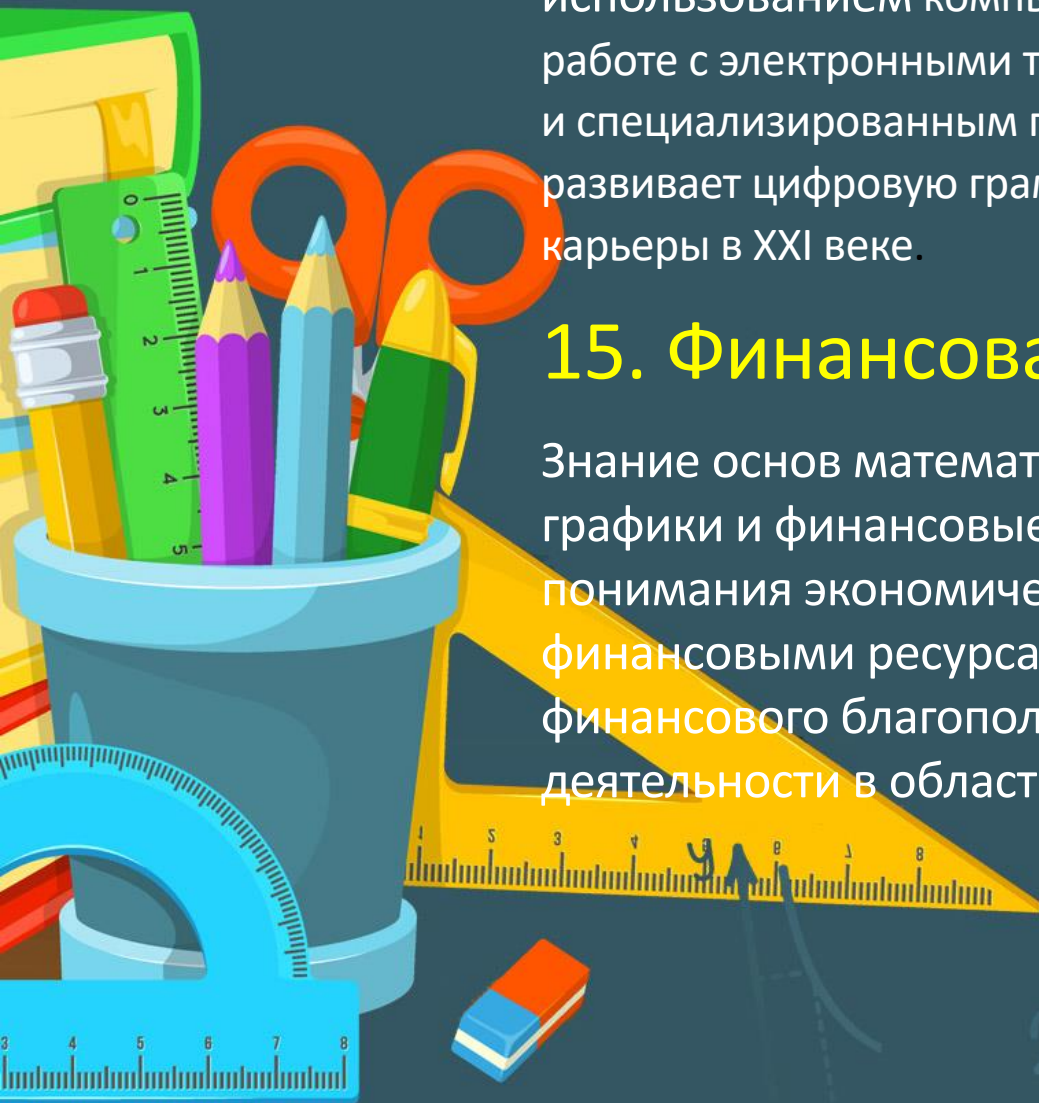
$$\pi=3.14$$

14. Цифровая грамотность

Современная математика тесно связана с использованием компьютерных технологий. Обучение работе с электронными таблицами, статистическими пакетами и специализированным программным обеспечением развивает цифровую грамотность, необходимую для успешной карьеры в XXI веке.

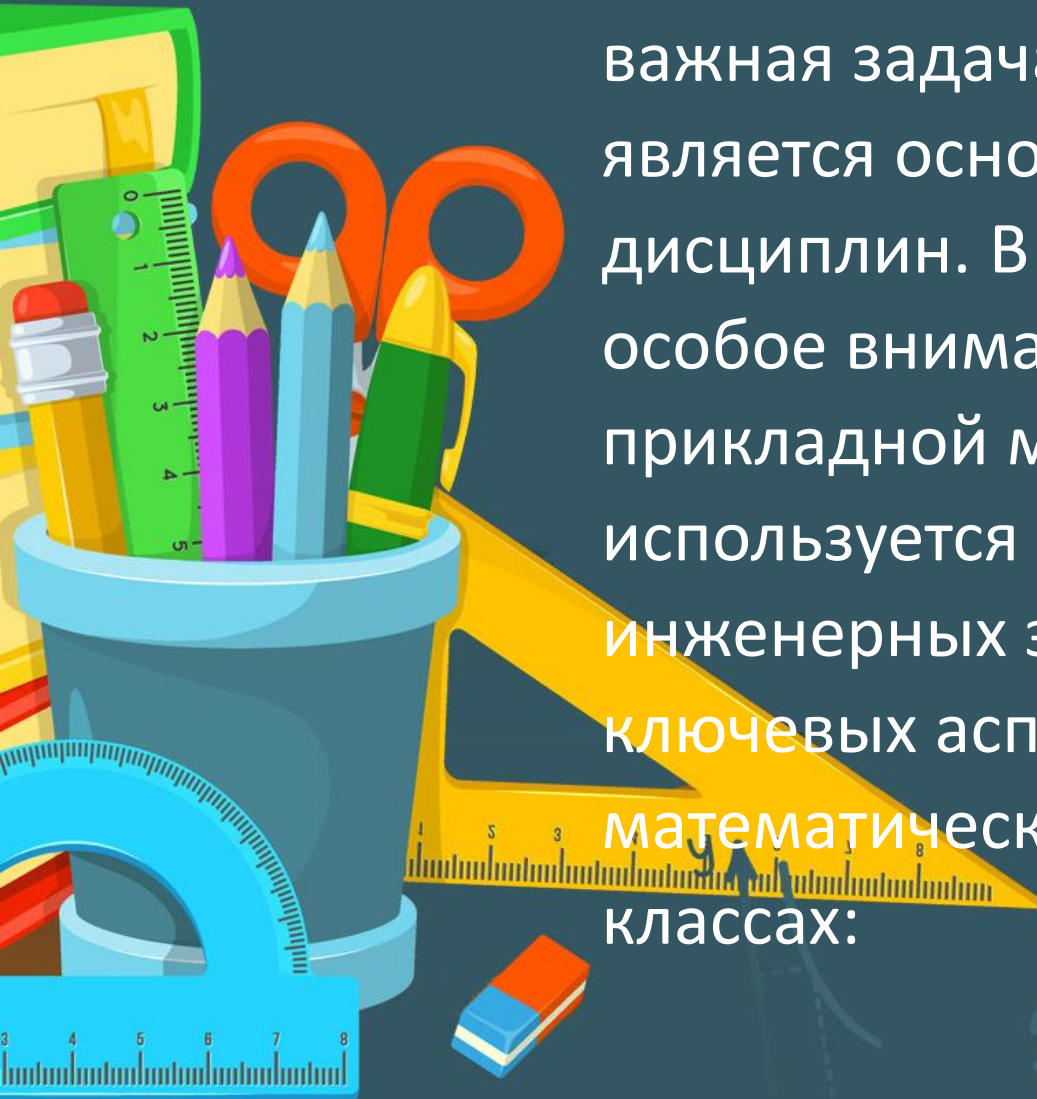
15. Финансовая грамотность

Знание основ математики, таких как проценты, дроби, графики и финансовые модели, закладывает основу для понимания экономических процессов и управления финансовыми ресурсами. Это важно как для личного финансового благополучия, так и для профессиональной деятельности в области финансов и бизнеса.



$$2+2=4$$

$$\pi=3.14$$



Развитие математической грамотности у учащихся инженерных классов — важная задача, поскольку математика является основой многих технических дисциплин. В инженерных классах особое внимание уделяется прикладной математике, которая используется для решения реальных инженерных задач. Вот несколько ключевых аспектов развития математической грамотности в таких классах:

$$2+2=4$$

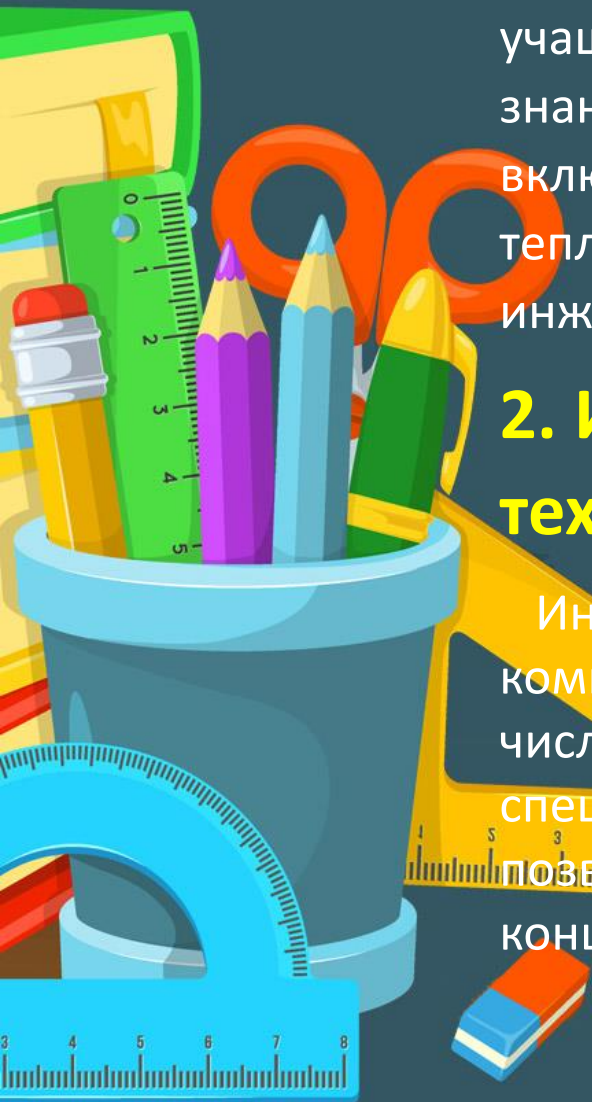
$$\pi=3.14$$

1. Прикладная направленность

Математика должна изучаться не абстрактно, а через призму практических приложений. Это поможет учащимся увидеть прямую связь между теоретическими знаниями и их применением в инженерии. Примеры включают решение задач на расчет сил, напряжений, теплопередачи, электрических цепей и другие инженерные проблемы.

2. Использование современных технологий

Интеграция цифровых инструментов, таких как компьютерное моделирование, программы для численных расчетов), системы компьютерной алгебры и специализированные инженерные программы, позволяет учащимся лучше понимать математические концепции и применять их на практике.

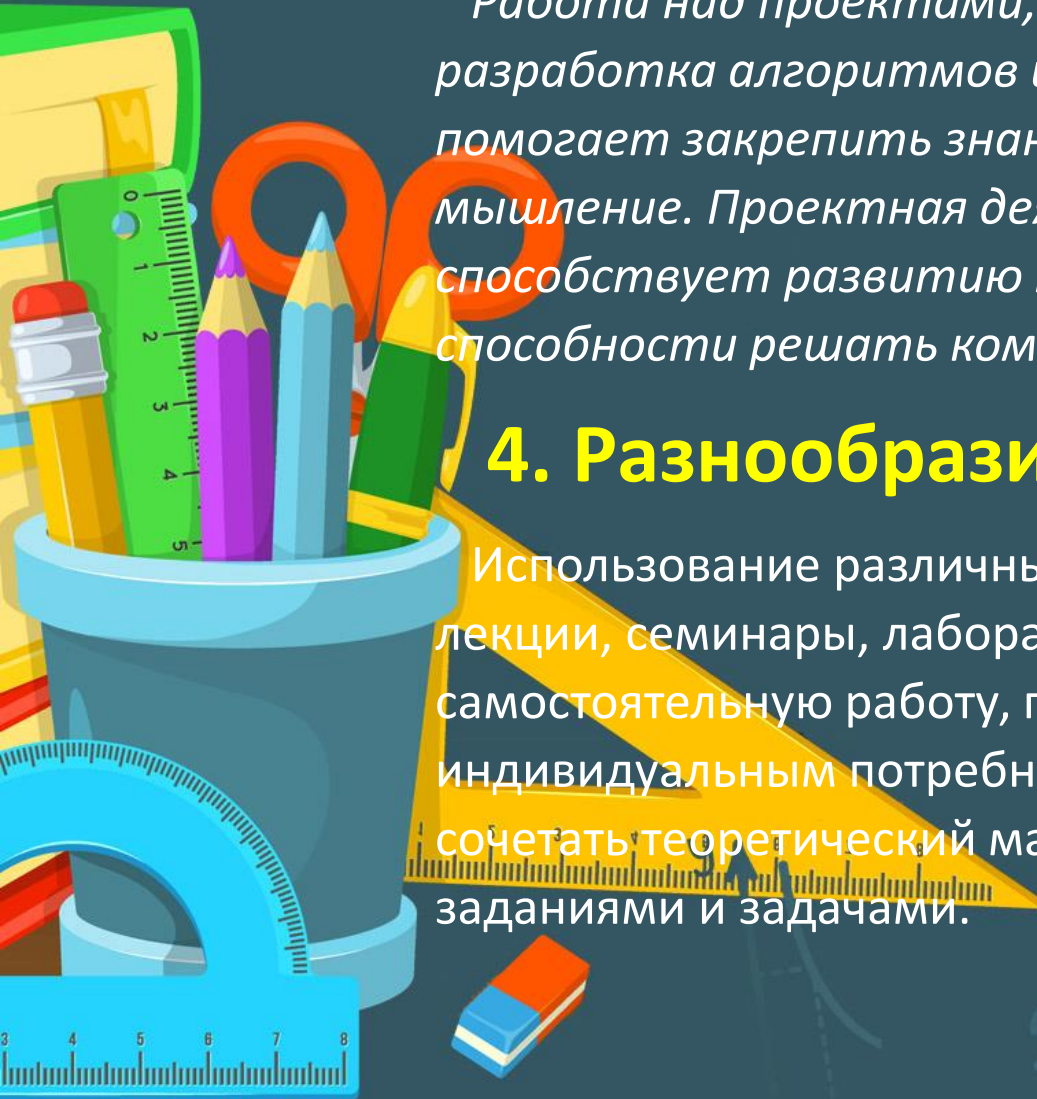


3. Проектный подход

Работа над проектами, такими как создание моделей, разработка алгоритмов или проведение экспериментов, помогает закрепить знания и развивает критическое мышление. Проектная деятельность также способствует развитию командных навыков и способности решать комплексные задачи.

4. Разнообразие методов обучения

Использование различных методик обучения, включая лекции, семинары, лабораторные работы и самостоятельную работу, позволяет адаптироваться к индивидуальным потребностям каждого ученика. Важно сочетать теоретический материал с практическими заданиями и задачами.

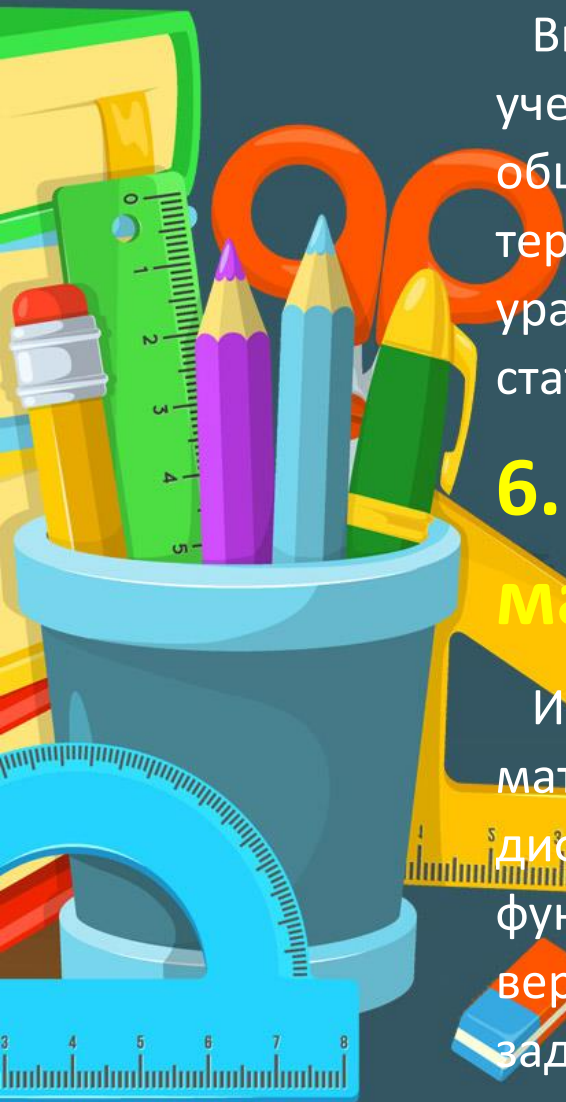


5. Поддержка междисциплинарного подхода

Включение элементов физики, химии и информатики в учебный процесс помогает интегрировать математику в общую картину знаний. Например, изучение термодинамики требует понимания дифференциальных уравнений, а электроника — теории вероятностей и статистики.

6. Углубленное изучение математического анализа

Инженерные классы требуют глубокого понимания математического анализа, особенно таких тем, как дифференциальные уравнения, векторный анализ, теория функций комплексного переменного и теория вероятностей. Эти темы важны для решения инженерных задач.



7. Обратная связь и поддержка

Регулярная обратная связь от преподавателей и наставников помогает отслеживать прогресс учащихся и корректировать учебные планы. Индивидуальная работа с учениками, консультации и дополнительные занятия способствуют лучшему усвоению материала.

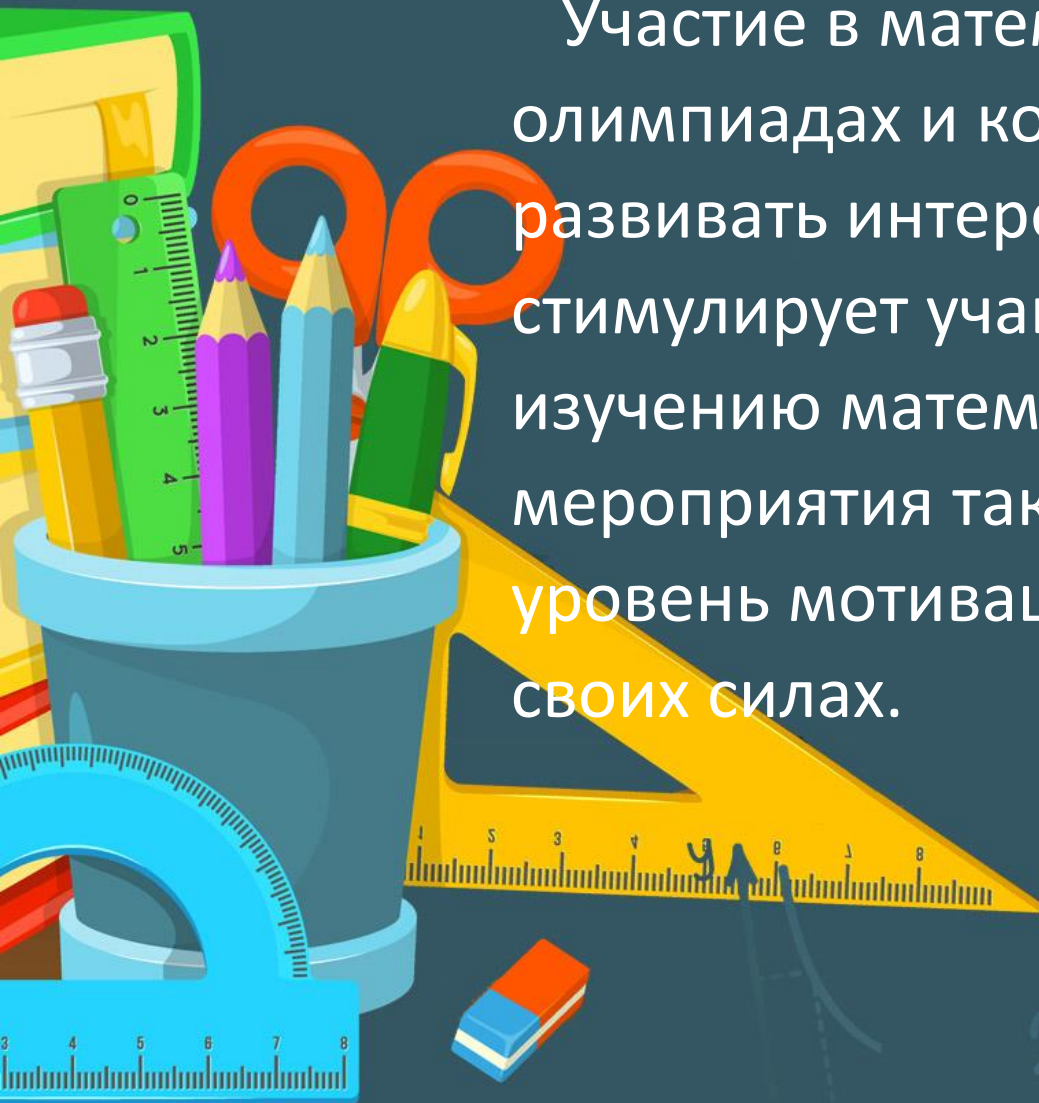
8. Развитие навыков самостоятельной работы

Учащиеся должны уметь самостоятельно искать информацию, анализировать данные и принимать решения. Это важно для будущих инженеров, которым часто приходится сталкиваться с новыми проблемами и находить нестандартные решения



9. Организация олимпиад и конкурсов

Участие в математических олимпиадах и конкурсах помогает развивать интерес к предмету и стимулирует учащихся к углубленному изучению математики. Такие мероприятия также повышают уровень мотивации и уверенности в своих силах.



$$2+2=4$$

$$\pi=3,14$$

Занятия 12-13. Карта Краснодарского края

Теория. Сумма углов треугольника. Биссектриса треугольника. Равнобедренный треугольник. Перевод одних единиц измерения в другие. Пропорция.

1 км = 1000 м. 1 ч = 60 минут.

Краснодарский край – это уникальное место. Самая южная часть России, ограничена с одной стороны сушей, с другой – сразу два моря – Азовским и Черным. Здесь есть равнины, горы, озера, красивые ущелья.

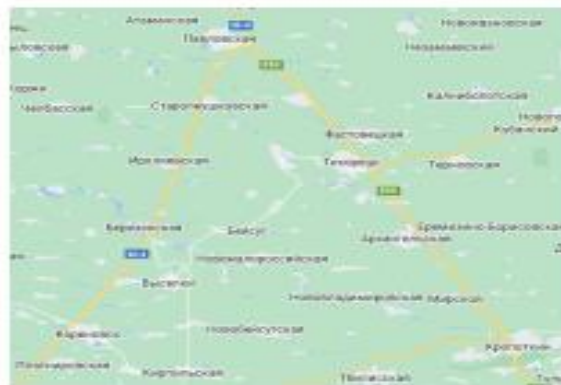


Столица Краснодарского края – город Краснодар, основанный в 1793 году. В состав региона входят города, поселки городского типа и сельские населенные пункты.

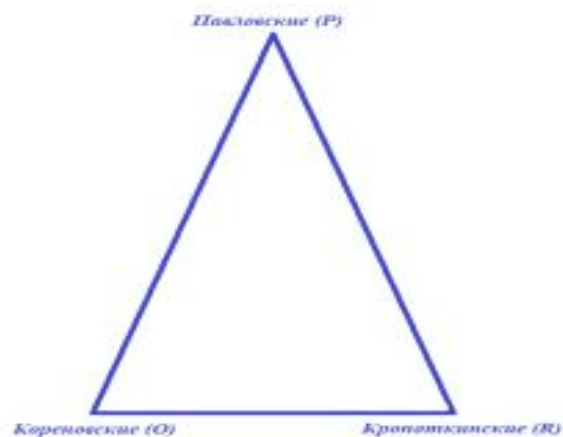
Город Кореновск, бывшая станица Кореновская, образованная от Кореновского куреня, основан казаками, прибывшими на Кубань в 1792 – 1795 годах из Приднестровья в составе Черноморского казачьего войска. Сегодня это город с развитой промышленностью и сельским хозяйством. На правом возвы-

шенном берегу реки Кубань расположен Кропоткин, живописный южный город, в то же время является крупным промышленно-транспортным узлом. В станице Павловской, благодаря благоприятным погодным условиям, выращивают много винограда, зерновых и кукурузы.

А если посмотреть на карте, то они образуют треугольник.



Устроители нового парка развлечений решили использовать кубанские особенности и построили новый аттракцион в форме равнобедренного треугольника с беговыми дорожками. В вершине каждого угла треугольника стоят стражники – Павловские, Кореновские и Кропоткинские. Известно, что расстояние от Павловских до Кореновских и от Павловских до Кропоткинских одинаковое.

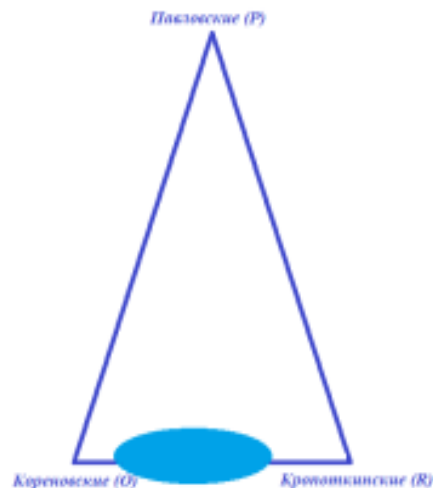




Задание 1. Первое испытание заключалось в беговом состязании команд. По сторонам треугольника по часовой стрелке с равными скоростями бегут три участника. Стартуют участники в одно время. Надя начинает движение из вершины Павловских (P), Саша – из вершины Кропоткинских (R), Карина – из

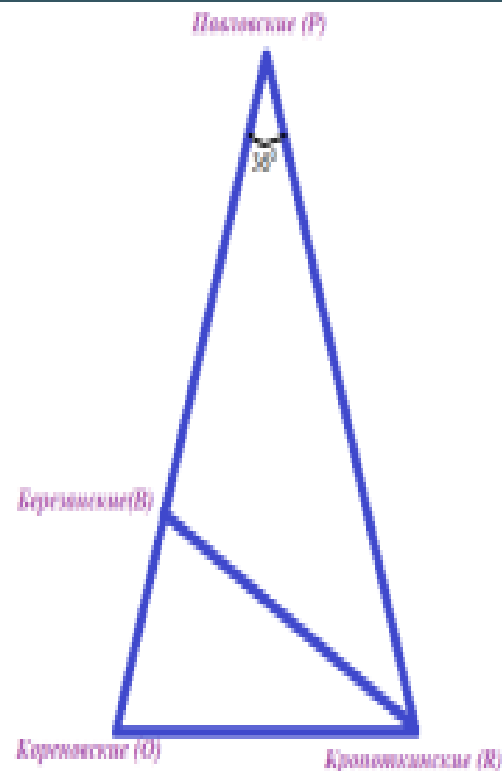
вершины Кореновских (O). Какая из девочек прибежит быстрее Надя или Карина, почему?

Задание 2. Во втором испытании необходимо измерить расстояние от Кореновских до Кропоткинских, т.е. между точками O и R , между которыми есть препятствие в виде небольшого озера (нельзя пройти напрямую и измерить).



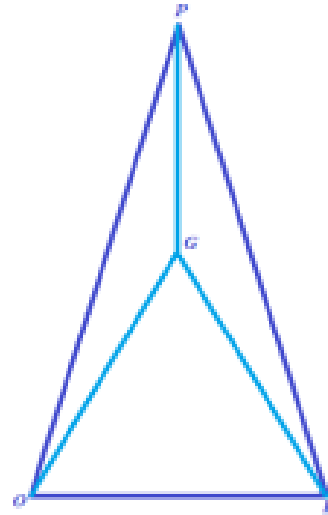
Задание 3. Третье испытание для участников. Известно, что угол при вершине Павловских равен 36° . От вершины Кропоткинских по биссектрисе проведена беговая дорожка длиной 500 метров до стражников Березанских. Найдите длину дорожки от Кропоткинских до Кореновских.

Павловские (P)



Задание 4. Четвертое испытание. Эстафета предполагает бег трех участников одной команды по лабиринту от Кореновских к Кротокинским, далее, не останавливаясь к Березанским, и заканчивается у Павловских, передавая друг другу эстафетный цветок – подсолнечник. Первую часть бежала Лена со скоростью 10 км/ч, на следующем этапе ее сменила Оля, которая пробежала со скоростью 9 км/ч, на заключительном этапе бежал Дима со скоростью 11 км/ч. Кто быстрее пробежит свой участок эстафеты Дима или Лена? Почему?

Задание 5. Самое сложное – пятое испытание. Внутри треугольника есть станция Бейсуг (G), расположенная так, что луч PG делит пополам угол OPR .



От станции Бейсуг (G) надо двум участникам добежать до стражников Кореновских (O) и до Кропоткинских (R). Света пробежала путь от G до O за 4 минуты со скоростью 9 км/ч. С какой скоростью (км/ч) надо бежать Юле дистанцию от G до R , чтобы суммарное время этих участников было 9 минут?

Задание 6. Соревнования окончены! Самая торжественная часть – награждение сильнейших. Для победителей приготовлены три круглых медали. Лицевая сторона медали называется аверс. Радиус золотой медали (за первое место) равен 5 см. Медаль для третьего места – бронзовая, самая маленькая. А радиус серебряной медали равен среднему арифметическому радиусов двух других медалей и равен 3,5 см. Известно, что площадь аверса медали вычисляется как площадь круга по формуле $S=\pi R^2$, где R – радиус. (π считать равным 3,14). Сколько процентов составляет площадь аверса бронзовой медали от площади аверса золотой?

Занятие 17. Стадион ФК «Краснодар»

Теория. Арифметические действия с рациональными числами. Проценты. Среднее арифметическое. Размах, медиана. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

22 февраля 2008 года принято считать днём рождения футбольного клуба «Краснодар». Первые несколько лет футболисты проводили свои матчи на краснодарском стадионе «Кубань». Строительство нового стадиона ФК «Краснодар» было начато в апреле 2013 года, завершено в октябре 2016 года. Вместимость чаши спортивного объекта составляет 35179 мест, из них 3561 – VIP-места и ложи.

30 апреля 2018 года вместимость стадиона увеличена путём добавления VIP-мест на Восточной (38) и Западной (38) трибунах; в июле-августе 2018 года путём добавления мест в нескольких секторах вместимость увеличена на 295 мест. Во время зимнего перерыва сезона 2018/19 проведена реконструкция трибун: уплотнение зоны СМИ позволило установить дополнительные кресла для болельщиков клуба на центральных секторах, а общая вместимость арены впервые преодолела отметку в 35 тысяч зрительских мест. Перед началом сезона 2019/20 вместимость арены увеличена на 105 зрительских мест.

Крыша особой вантовой конструкции закрывает все зрительские места. Трибуны оснащены системой инфракрасного обогрева для максимального комфорта болельщиков в холодную погоду. По всему периметру в чаше стадиона установлен гигантский медиаэкран площадью 4700 м^2 . 1 сентября 2018 года стадион ФК «Краснодар» принял миллионного посетителя.



Задание 1. В каком году стадион ФК «Краснодар» отмечает своё десятилетие?

Занятия 27-28. Загадка вокзальных часов города Сочи

Теория. Угол. Виды углов (острый, тупой, прямой). Смежные углы. Вертикальные углы. Параллельные прямые. Углы, образованные двумя прямыми и секущей. Окружность. Диаметр окружности, радиус окружности. Площадь круга $S = \pi \cdot R^2$. Треугольник. Периметр треугольника. Сумма углов треугольника. Равные треугольники.

1 м = 100 см

Город-курорт Сочи – жемчужина Краснодарского края. Кроме моря, отелей, санаториев, кафе здесь можно найти много интересных мест. Если добраться до Сочи на поезде, то первая достопримечательность города – это железнодорожный вокзал. Здание представляет собой довольно сложную архитектурную композицию с доминирующей часовой башней и тремя дворами в виде атриумов со скульптурой и фонтанами. Повсюду огромные арки и величественные колонны.

Трехэтажное здание, длина которого составляет 145 м, впечатляет роскошью своих интерьеров: лепной декор, живописные плафоны и мраморная отделка. Все столярные изделия выполнены из массива дуба. Здание вокзала украшает башня со шпилем высотой 55 метров. На ней и расположены главные сочинские часы [67].

Диаметр часов составляет 5 метров. На циферблате – арабские цифры; над ними расположены знаки зодиака, но совсем в непривычном нам виде.



Задание 1. Часовая стрелка часов на железнодорожном вокзале города Сочи указывает на цифру 3. На какое число должна указывать минутная стрелка, чтобы между ними образовался прямой угол?

Задание 2. Когда часы сочинского вокзала показывают 10:00, то один из углов, образованных стрелками, в 2 раза больше другого угла. Найдите все углы между стрелками в этот момент времени. Ответ дайте в градусах.

Задание 3. Поезд, на котором Петя должен уехать из Сочи, отправляется в 11:35. Когда мальчик приехал, часы сочинского вокзала показывали 11:05.

Занятие 26. Поход в цирк города Сочи

Теория. Угол. Смежные углы. Вертикальные углы. Проценты. Отношение между двумя величинами. Линейное уравнение. Окружность. Диаметр, хорда. Равные треугольники. Периметр треугольника. Центральные углы.

Возле сочинского памятника садово-паркового искусства – Дендрария, на фоне морского пространства возвышается купол здания Сочинского цирка, одного из лучших цирков России.

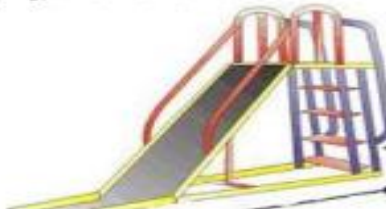
Зрительный зал вмещает 2000 человек, есть просторные вестибюли и фойе с красочными мозаичными панно, и необычными фигурами птиц и животных на мраморном полу.

В любом современном цирке основную часть помещения составляет круглая площадка («арена»), она же на профессиональном языке – «манеж»), диаметр которой всегда составляет 13 метров. Неизменность диаметра связана со спецификой цирковых представлений, собирающихся из отдельных номеров или аттракционов различных цирковых трупп.

Вторая неперемнная составляющая циркового здания – сферический купол, необходимый для номеров воздушных гимнастов.



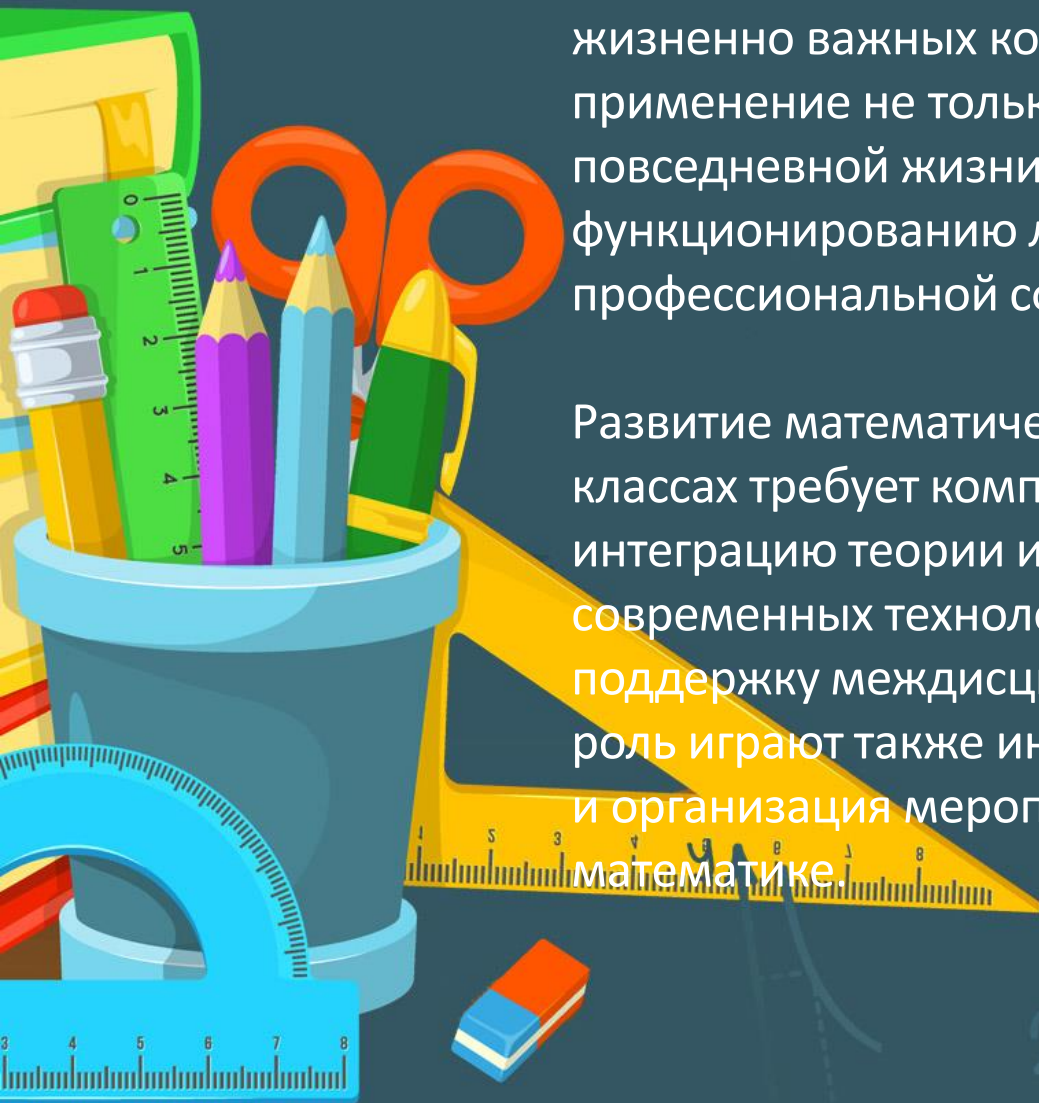
Задание 1. Во время представления на манеже клоун должен забраться на горку [60], а потом с неё скатиться.



Заключение

Таким образом, математическая грамотность оказывает глубокое влияние на формирование целого ряда жизненно важных компетенций. Эти навыки находят применение не только в образовательной среде, но и в повседневной жизни, способствуя успешному функционированию личности в обществе и профессиональной сфере.

Развитие математической грамотности в инженерных классах требует комплексного подхода, включающего интеграцию теории и практики, использование современных технологий, проектный метод и поддержку междисциплинарного образования. Важную роль играют также индивидуальная работа с учащимися и организация мероприятий, стимулирующих интерес к математике.



$$2+2=4$$

$$\pi=3.14$$

