

Администрация города Челябинска
Комитет по делам образования города Челябинска
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 33 г. ЧЕЛЯБИНСКА»
Хлебозаводская ул., 4, г. Челябинск, 454038, тел./факс (351) 735-05-01, 735-05-91
E-mail: nmilovanova@mail.ru; сайт в интернете: www.mou33.ucoz.ru

ПРИНЯТО:
на заседании МО:
Протокол № _____
от « _____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ СОШ № 33

Н.Ю. Милованова
Приказ № ____ от _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

«Математика»

5 – 9 классы

Составитель: Куликова Н.В.,
высшая квалификационная
категория

5 класс

**Путешествие в историю
математики**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вопрос об использовании элементов истории в преподавании математики не новый. Еще в конце XIX и в начале XX века он обсуждался на съездах преподавателей математики. Этому вопросу были посвящены специальные работы и в нашей стране, и за рубежом. В разное время ученые и методисты по-разному определяли цели введения элементов истории математики в преподавание. В примерной программе нет конкретных указаний на то, какие сведения по истории математики следует сообщать учащимся, в каких классах, в каком объеме и по каким разделам школьной математики. Учебники, как известно, тоже таких сведений содержат мало.

Между тем, координируя изучение математики с другими предметами, в частности с историей, подчеркивая роль и влияние практики на развитие математики, указывая условия и причины зарождения тех или иных идей и методов, мы способствуем процессу умственного развития учащихся, а также повышению интереса к предмету.

Кроме того, каждый раздел математики, который изучается в школе, вырос из решения каких-то задач, возникавших в практической деятельности человека или в недрах самой науки. Поэтому естественным является интерес к задачам, лежащим у истоков различных областей математики или способствовавшим их развитию. Одни задачи имеют солидный возраст, исчисляющийся тысячелетиями, другие – сравнительно молоды: им всего лишь несколько веков или даже десятилетий. История многих из них поистине драматична, овеяна тайнами и легендами. Но все эти задачи замечательны тем, что в процессе их решения появлялись новые математические методы.

Наилучшим выходом из сложившейся ситуации является проведение занятий по истории математики, в частности данного курса внеурочной деятельности по теме «Путешествие в историю математики». Данный курс погружает учащихся в мир древней и современной математики, рассказывает о роли ученых-математиков в развитии мировой науки. Теоретические сведения дополнены разнообразными задачами. Данный элективный курс призван показать красоту, сложность и привлекательность математических проблем, увлекательность научного поиска.

Данный элективный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, стимулирует обучающихся к самостоятельному применению и пополнению своих знаний через содержание курса, стимулирует самостоятельность и способность к самореализации. В результате у учеников формируется устойчивый интерес к решению задач повышенной трудности, значительно улучшается качество знаний, совершенствуются умения применять полученные знания не только в учебных ситуациях, но и в повседневной деятельности, за пределами школы. Предлагаемые занятия предполагают также развитие пространственного воображения и математической интуиции обучающихся, проявляющих интерес и склонность к изучению математики, в процессе решения задач практического содержания. Рассматриваемые на занятиях занимательные и практические задания имеют прикладную направленность. Тематика занятий с системой соответствующих заданий позволяет учителю дифференцировать процесс обучения, осуществлять личностно-ориентированное, развивающее, гуманистически направленное обучение.

Несколько занятий данного элективного курса посвящены одному из основных понятий математики – понятию числа. Школьная математика начинается со знакомства с простейшим видом чисел – натуральных и все последующее изучение математики связано с понятиями различных видов чисел. И это понятно, так как без понятия числа невозможно изложить, а значит, и изучить все другие понятия математики. И не только математики. Ведь в основе любой человеческой деятельности, в той или иной степени, прямо или косвенно, лежат числовые расчеты.

Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Кроме того, вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности и прочие качества, оказывающие существенное влияние на развитие учащихся. Возникает потребность в ознакомлении учащихся с дополнительными приемами вычислений, которые позволили бы

значительно сократить время, потраченное на вычисления и запись решения, и избежать использования различных вычислительных средств.

Данный элективный курс включает новые для учащихся знания, но не содержащиеся в базовых программах, расширяет представление учащихся о числе, предполагает постоянное обращение к истории развития математики, рассматривает способы быстрых вычислений, содержит интересные задачи.

Цели и задачи элективного курса

Основная цель данного элективного курса: придать предмету математика привлекательность, развивать творческие способности учащихся, укрепить их математические знания.

Кроме этой основной цели, можно выделить еще следующие:

- овладение математическими знаниями, необходимыми для дальнейшего изучения предмета, применения в практической деятельности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование приемов устного счета;
- отработка навыков решения текстовых задач;
- развитие вычислительных умений до уровня, позволяющего использовать их в дальнейшем при решении задач математики и смежных предметов (химии, биологии, физики).

Для достижения поставленных целей необходимо решать задачи:

- повышение вычислительной культуры учащихся;
- формирование навыков умственного труда;
- развитие познавательного интереса к математике;
- развитие исследовательских умений.

Цели курса:

- повышение интереса учащихся к изучению математики;
- углубление понимания учащимися изучаемого фактического материала;
- расширение умственного кругозора учащихся;
- повышение общей и математической культуры учащихся.

Задачи курса:

- ✓ сообщение учащимся сведений по истории математики;
- ✓ знакомство учащихся с жизнью и деятельностью выдающихся математиков;
- ✓ формирование умения добывать и грамотно обрабатывать информацию;
- ✓ развитие мотивации к собственной учебной деятельности.

Планируемые результаты

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

- научиться анализировать задачи, составлять план решения, делать выводы;
- уметь решать задачи на смекалку, на сообразительность, логические задачи;
- уметь работать самостоятельно и в малом коллективе;
- расширить математический кругозор;
- пополнить математические знания;
- ❖ иметь представление о месте и роли математики в современной общечеловеческой культуре;
- ❖ научиться анализировать поставленные задачи, составлять план решения, делать выводы;
- ❖ получить навыки исследовательской работы;
- ❖ уметь использовать дополнительную литературу и Интернет-ресурсы.

Содержание элективного курса

Изложение новых математических понятий в разделе «Арифметика» опирается на школьный курс и сопровождается интересными историческими фактами. Многие темы изложены на популярном или просто ознакомительном уровне, хотя в курсе содержится достаточно много строгих определений, теорем и доказательств. В содержание курса включены рассказы и предания о крупных и интересных открытиях, а также краткие биографии творцов математики. В конце этих разделов предлагаются упражнения, также содержащие исторические сведения. Не все упражнения одинаковой сложности. Некоторые из них аналогичны задачам, решенным при изложении новой темы, другие требуют известного напряжения, упорства, может быть, обращения к дополнительной литературе.

Раздел «Геометрия» посвящен задачам, постановка и решение которых оказали огромное влияние на развитие не только самой геометрии, но и других областей математики. Это и три знаменитые задачи древности, и проблема пятого постулата Евклида, и различные топологические задачи. Учащиеся знакомятся с именами выдающихся ученых, которые внесли вклад в решение этих проблем, с их биографиями, с исторической обстановкой, в которой они работали.

Раздел «Старинные и занимательные задачи» содержит задачи об извлечении информации, об экономном расходовании сопротивлений в электрических цепях, о кратчайших сетях дорог. Присутствие в этом разделе старинных задач вполне оправдано, оно вытекает из исторической направленности всего элективного курса. Занимательные задачи подобраны в основном для демонстрации работы понятий и методов, рассматриваемых в других разделах. Некоторые задачи привлекают внимание необычайной простотой и красотой своего решения.

Данный элективный курс рассчитан на 35 занятий, по 1 часу в неделю.

Литература

1. Факультативные занятия. Математика после уроков: пособие для педагогов общеобразовательных учреждений / сост. Т.С.Безлюдова. – Мозырь: Белый Ветер, 2010.
2. Я.И.Перельман. Занимательная арифметика. – М.: Центрполиграф, 2010.
3. Я.И.Перельман. Веселые задачи. – М.: Центрполиграф, 2011.
4. Ф.Ф.Нагибин. Математическая шкатулка. – М.: Дрофа, 2006.
5. А.С.Шатилова, Л.М.Шмидтова. Занимательная математика: КВНы, викторины. – М.: Ральф, 2002
6. Л.Ф.Пичурин. За страницами учебника алгебры: книга для учащихся 5-6 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1999.
7. Н.П.Грицаенко. Ну-ка, реши! Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1998.
8. С.Э.Акимова. Занимательная математика. – Санкт-Петербург: Тригон, 1997.
9. А.А.Свечников. Путешествие в историю математики, или Как люди научились считать. Книга для тех, кто учти и учится. – М.: Педагогика-Пресс, 1995.
10. Б.А.Кордемский. Великие жизни в математике: книга для учащихся 8-11 классов. – М.: Просвещение, 1995.
11. М.Ю.Шуба. Занимательные задания в обучении математике: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1995.
12. Я.И.перельман. Живая математика. – Домодедово: ВАП, 1994.
13. Я.И.перельман. Занимательная алгебра. – Домодедово: ВАП, 1994.
14. Г.И.Глейзер. История математики в школе: IV – VI классы. Пособие для учите-лей. – М.: Просвещение, 1981.
15. Г.И.Машкевич. Доктор занимательных наук. – М.: Знание, 1986.

**Календарно – тематическое планирование
внеурочной деятельности в 5 классе
«Путешествие в историю математики»**

<i>Номер урока</i>	<i>Дата</i>	<i>Тема урока</i>
1		Как люди учились считать От зарубок через символы к цифрам
2		За сорок веков до нашего летосчисления Двуречье – колыбель человечества. Глиняные книги.
3		Шекель, мина, талант Цифры у разных народов
4		Как записывают числа в десятичной системе счисления Открытие нуля
5		Пятеричная и десятеричная системы счисления Различные способы счета и нумерации
6		Малый счет у славян Как маленькая Греция стала великой
7		Архимед Большие числа у древних народов
8		Как велики большие числа? Развитие математических знаний на Руси
9		Развитие математики в Средней Азии в IX – XV вв. Леонтий Филиппович Магницкий
10		Старинные задачи Зачем ломают числа?
11		Единичные дроби Десятичные дроби
12		Как развивалось представление о числе Как нашли единицы для измерения длины
13		Для чего и как была установлена метрическая система мер Как в старину измеряли объемы, взвешивали и расплачивались

14		Меры времени. Календарь. Час, минута, секунда
15		Солнечные часы Усовершенствование часов
16		Что такое «новый стиль» летосчисления Из истории арифметических действий. Сложение.
17		Из истории арифметических действий. Вычитание. Из истории арифметических действий. Умножение.
18		Из истории арифметических действий. Деление. Зарождение и распространение понятия о процентах
19		Несколько старинных приемов вычислений. Проверка девяткой. Два способа умножения чисел.
20		Таблица умножения Как быстрее вычислять? Абак и счеты.
21		Как быстрее вычислять? Счет на линиях. Борьба между абакистами и алгоритмистами.
22		Зачем потребовалась геометрия? У истоков науки геометрии
23		Фалес из Милета Евклид и его «Начала»
24		Прямые. Параллельные прямые. Об углах и треугольниках
25		Как складывалось понятие о числовом ряде Числа количественные и порядковые. Четные и нечетные числа.
26		Как найти сумму ряда чисел, расположенных по порядку? Решето, через которое посеяли числа
27		Русский математик П.Л.Чебышев Зачем сбрасывали камни с Пизанской башни?

28		Алгебра в арифметике Как алгебра стала геометрической
29		Алгебра выходит на самостоятельную дорогу Отрицательные числа с трудом проникают в математику
30		Уравнения, которыми занимались в арифметике Математики создают язык алгебры
31		Как изобразить число отрезком? Счетные таблицы
32		Счетные линейки «Считающие» чертежи
33		Простейшие счетные приборы Механические счетные машины
34		Машины с «высшим образованием» Какой станет математика?
35		Летопись открытий в мире чисел и фигур

6 класс

Наглядная геометрия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из важнейших задач школы является воспитание культурного, всесторонне развитого человека, воспринимающего мир как единое целое. Каждая из учебных дисциплин объясняет ту или иную сторону окружающего мира, изучает ее, применяя для этого разнообразные методы.

Геометрия – это раздел математики, являющийся носителем собственного метода познания мира, с помощью которого рассматриваются формы и взаимное расположение предметов, развивающий пространственные представления, образное мышление учащихся, изобразительно-графические умения, приемы конструктивной деятельности, т.е. формирует геометрическое мышление.

Традиционно геометрия рассматривалась как дедуктивная, строго логическая наука, развивающая в первую очередь логическое мышление. Но геометрическое мышление есть разновидность образного, чувственного мышления, поэтому не менее важной его составляющей, чем логическая, является наглядно-образная составляющая, основанная на оперировании образами геометрических фигур.

Цели и задачи элективного курса

Целью изучения элективного курса наглядной геометрии является всестороннее развитие геометрического мышления учащихся 6 классов с помощью методов геометрической наглядности и повышение уровня интеллектуального развития личности школьников. Изучение и применение методов геометрической наглядности в конкретной задачной и житейской ситуациях способствует развитию наглядно-действенного и наглядно-образного видов мышления.

Для достижения поставленной цели обозначим *задачи* курса:

- обеспечивать преемственность изучения геометрического материала начальной и основной школы;
- продолжать ознакомление с геометрическими фигурами, и их изображениями на плоскости и в пространстве;
- формировать практические методы по ознакомлению со свойствами плоских фигур;
- обеспечивать базу для изучения стереометрии в старших классах;
- знакомить с историей возникновения геометрии, со значением ее в современном мире;
- развивать логическое мышление, так как логика – это искусство рассуждать, умение делать правильные выводы;
- развивать творческое мышление учащихся через решение задач исследовательского характера;
- повышать уровень пространственного воображения учащихся;
- создавать условия стимулирования интеллектуального потенциала ученика;
- расширять кругозор, в том числе по некоторым школьным предметам, пробуждать интерес к различным областям науки, искусства;

- формировать навыки работы на компьютере во время деятельности по программе курса;
- развивать умение объективно оценивать свои силы и возможности, поводить самоанализ деятельности;
- развивать способность к толерантному общению, чувство взаимовыручки;
- воспитывать ответственность, усидчивость, целеустремленность, способность к взаимопомощи и сотрудничеству.

Геометрия как учебный предмет обладает большим потенциалом в решении задач согласования работы образного и логического мышления, так как по мере развития геометрического мышления возрастает его логическая составляющая.

Содержание курса «Наглядная геометрия» и методика его изучения обеспечивают развитие творческих способностей ребенка: гибкость его мышления, «геометрическую зоркость», интуицию, воображение, способность к оперированию образами, изобразительные навыки. Вместе с тем наглядная геометрия обладает высоким эстетическим потенциалом, огромными возможностями для эмоционального и культурного развития человека. Это обусловлено «геометричностью» окружающего мира, возможностью введения в курс эмоционально окрашенного материала, способствующего формированию у учащихся положительного, эмоционально-целостного отношения к предмету.

Одной из важнейших задач преподавания наглядной геометрии является вооружение учащихся геометрическим методом познания мира, а также определенным объемом геометрических знаний и умений, необходимых ученику для нормального восприятия окружающей действительности.

В ходе изучения курса учащиеся учатся различать элементы геометрических фигур, понятие о которых они на данный момент имеют. Устанавливают отношения между этими элементами и отношения между отдельными фигурами. Анализ геометрических объектов осуществляется ими в процессе и с помощью наблюдений, измерений, вычерчивания и моделирования. Сначала фигуры выступают носителями свойств, найденных экспериментально, а установленные свойства используются учащимися для распознавания, описания, построения фигур. Учащиеся овладевают экспериментальными методами исследования геометрических объектов. По мере накопления знаний возникает потребность их упорядочивания, логического обоснования, поэтому постепенно совместно с экспериментом начинают выступать и логические методы исследования.

Большое значение для развития образных форм мышления имеют конструирование и изобразительная деятельность. Это виды деятельности, которые используются при организации процесса изучения геометрических объектов и закономерностей. У детей развивается способность представить результат своих действий, как в целом, так и поэтапно. Графическая деятельность, осуществляемая учащимися, весьма разнообразна. Это может быть выполнение схематического рисунка к задаче от руки, построение фигуры или конфигурации с помощью инструментов по известному алгоритму, воспроизведение заданного графического изображения, требующее самостоятельного создания алгоритма, построение изображения по описанию.

Виды конструирования, предлагаемые школьникам при изучении геометрии: изготовление моделей пространственных тел с помощью разверток или из пластилина, из мягкой проволоки. Понятно, что ни конструирование, ни графическая деятельность не состоятся без деятельности по измерению, чему также уделяется большое внимание в данном курсе.

Важнейшим видом деятельности для развития образного мышления является наблюдение. При этом учащиеся выделяют геометрические фигуры в предметах окружающего мира, на репродукциях картин, рисунках. Они объясняют свои наблюдения, обосновывают свои действия, делают выводы, используя математические термины, развивают математическую речь.

Не последнее место в структуре процесса изучения геометрических объектов занимает воображение, характеризуемое как создание новых образов на основе заданного наглядного материала и оперирование образами. Умение мыслить образами осуществляется через представление объекта на основе заданного рисунка, проекционного чертежа, развертки или по вербальному описанию, через мысленное перемещение объекта или смену точки наблюдения, через представление проекции геометрического тела или его сечений.

Использование моделирования в процессе обучения создает благоприятные условия для формирования таких приемов умственной деятельности как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение, что, в свою очередь, способствует повышению уровня знаний, умений и навыков школьников.

Использование ИКТ в данном курсе помогает учителю сделать уроки наглядной геометрии интересными, динамичными, высокоэффективными, и ставит на качественно новую ступень практическую деятельность учащихся на уроке.

Частично применяются в педагогической деятельности следующие методы обучения: деятельностный, поисковый, практический, наглядный, самостоятельный, метод моделирования и конструирования, метод создания игровых ситуаций, индивидуальное обучение, обучение в сотрудничестве.

Так как этот курс является дополнительным, то отметка в баллах не ставится. Учащийся учится оценивать себя сам, что позволяет развивать умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося.

Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через:

- практическую деятельность;
- самостоятельные работы;
- изготовление наглядных пособий;
- диагностику развития логического мышления, воображения, гибкости ума, пространственного представления (тесты, решение задач на сообразительность, рассмотрение различных ситуаций).

Содержание элективного курса

Пространство и размерность.

При изучении материала показывается связь абстрактных геометрических фигур с объектами окружающего мира. Прямоугольный параллелепипед рассматривается после рассмотрения модели многоэтажного дома, имеющего три параметра: длину, ширину, высоту. «Возвращаясь» в реальный мир, учащиеся находят предметы, имеющие форму параллелепипеда. Изображение дома на листе бумаги, дает представление о предметах, имеющих только два измерения – длину и ширину (двухмерное пространство). Символом двухмерного пространства является плоскость, где «живут» фигуры, имеющие два измерения – квадрат, прямоугольник, круг... Рассматривается одномерное пространство, пространство с одним измерением – длиной. Символ – прямая, «жители» - отрезки, лучи. Показывается существование фигуры, не имеющей измерения – точки.

Вводится понятие перспективы, как средства изображения трехмерного пространства на плоскости. Учащиеся знакомятся с картинами венгерского художника Виктора Вазарели, который участвовал в разработке научной теории перспективы, позволяющей «обмануть» зрение. Оговаривается об изображении линий, скрытых от взора наблюдателя, пунктиром. Учащиеся знакомятся с неоднозначными фигурами. Это и фигура Маха, и картина Э.Боринга «Леди и старуха», и невозможные объекты: треугольник Пенроуза и невозможный куб, и работы шведского архитектора О. Рутерсварда.

Геометрия сквозь века.

Изучая материал этого раздела, учащиеся совершают исторический экскурс в предмет геометрия. Узнают, что означает слово геометрия. Знакомятся с именами великих ученых, таких как Евклид, Архимед, Фалес, Пифагор и другими. Выясняют, что означает понятие измерить. Повторяют единицы измерения метрической системы мер. Знакомятся с понятием эталон. Узнают о единицах измерения на Руси. Учатся переводить одни единицы измерения в другие.

Знакомятся с одним из разделов современной геометрии – топологией. Проводят опыты с одной из геометрических поверхностей – листом Мебиуса. Также решают топологические задачи на вычерчивание фигур одним росчерком. Узнают о понятие графы. Находят закономерность существования графа.

Правильные многоугольники и многогранники.

Получив знания на уроках математики о многоугольнике, учащиеся, изучая этот раздел, узнают о правильных многоугольниках. Учатся строить некоторые правильные многоугольники.

Знакомятся с таким понятием, как паркет. Выявляют виды правильных многоугольников, из которых можно составить паркет. Изучают технологию изготовления паркетов. Учатся определять исходные фигуры паркета. Создают эскизы своих паркетов. Рассматривают паркеты Мориса Эшера. Узнают о паркете, созданным природой – пчелиных сотах.

Используя знания о правильных многоугольниках, строят развертки правильных многогранников. Конструируют некоторые из них. Например:

тетраэдр, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Знакомятся с различными видами многогранников (тела Платона, тела Архимеда, тела Федорова, тела Пуансо).

Куб и его свойства.

Изучив раздел «Многогранники», учащиеся подробно знакомятся с одним из представителей этого семейства - кубом. Получив модель куба, они изучают его элементы: грани – квадраты, ребра – отрезки, вершины – точки. Работают с терминологией. Учатся изображать куб, причем разными способами. Выявляют свойства куба. Работают с разверткой куба. Выясняют, что может быть одиннадцать различных разверток куба. Работая с пластилиновым кубом, узнают, что в сечении могут получаться разные геометрические фигуры. Вычисляют объем куба и площадь поверхности, предварительно познакомившись с данным понятием.

Учащиеся знакомятся с методом трех проекций. Определяют объект по его проекциям и наоборот, строят проекции объекта.

Геометрические фигуры.

В ходе изучения данного раздела учащиеся повторяют знания о уже известных им геометрических фигурах: треугольнике, квадрате, прямоугольнике. Знакомятся с новыми геометрическими фигурами – параллелограмм, ромб, трапеция. Отрабатывают навыки их построения.

Экспериментальным путем выясняют, всегда ли можно построить треугольник. В ходе решения задач на построение треугольника (по трем сторонам, по стороне и двум углам, по двум сторонам и углу между ними) совершенствуют навыки работы с линейкой и циркулем. Отдельное внимание уделяется построению прямоугольного треугольника. С помощью инструментов строятся треугольники со сторонами 3,4,5; 6,8,10. Учащиеся знакомятся с «Пифагорейскими тройками». Также рассматривается построение прямоугольного треугольника вписанного в окружность, гипотенуза которого является диаметром данной окружности. Получают информацию об аномалии, которая называется «Бермудский треугольник».

Вспоминают формулы вычисления площади квадрата и прямоугольника. В ходе практической работы находят способ вычисления площади треугольника. Учатся вычислять площади фигур, которые можно разбить на четырехугольники и треугольники.

Ребята учатся нестандартно мыслить, решая задачи о фигурах из квадратов, составленных с помощью спичек. На развитие геометрического видения учащимся предлагаются задания на разбиение целого объекта на составляющие и объединение этих составляющих в одно целое (пусть даже в пределах одной плоскости). Этому способствует популярная китайская головоломка «Танграм» и американская игра «Пентамино».

Окружность.

В ходе изучения этого раздела дается определение окружности и круга, повторяются их элементы, выясняются свойства окружности. Учащиеся учатся вычерчивать окружность от руки, делить ее на части. Вводятся понятия шар и сфера. Показывается связь этих геометрических тел с предметами окружающего мира. Экспериментально вычисляется объем шара.

Опытным путем учащиеся находят длину окружности. Работают с формулами длины окружности и площади круга, изученными на уроках

математики. Решают проблемный вопрос: почему люки круглые? Для этого проводят сравнения стороны квадрата и его диагонали, длины окружности и периметра квадрата. Сравнивают площади круга, треугольника, квадрата.

Отдельное занятие посвящено окружности и кругу в архитектуре. Получают представление о знаменитом китайском символе «инь и янь». Используя исторические данные, выясняют, что круг – это фигура постоянной ширины. Узнают еще об одной фигуре постоянной ширины – треугольнике Рело.

Тела вращения.

Вводятся понятия цилиндра и конуса. Рассматривается способ получения тела путем вращения плоской фигуры вокруг одной из сторон. Строится развертка поверхности цилиндра и конуса. Конструируется модель тела. Рассматривается связь данных тел с окружающим миром.

Симметрия.

С понятиями осевая и центральная симметрии учащиеся знакомы из курса математики. При изучении этого раздела они получают знания о других видах симметрии: поворотной, переносной, скользящей. Выявляют, какие виды симметрий встречаются в живой природе, в человеческом творчестве: архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, живописи, музыке, литературе. Знакомятся с двумя видами искусства – рисование бордюра и составление орнамента. Рассматривают различные орнаменты: орнамент зодчего XVII века «Павлинье око», мозаика Эшера. Изучают архитектуру родного города через отыскание бордюров на зданиях города.

Золотое сечение.

Учащиеся раскрывают тайны «золотого сечения», узнают о существовании «золотой» точки на любом отрезке, которая обеспечивает присутствие красоты, соразмерности всех частей. Рассматривают примеры в живой и неживой природе, где встречается «золотое сечение», (в архитектуре, скульптуре, живописи, человеке, природе). Учатся правильно рисовать пятиконечную звезду и находят в ней «золотое сечение».

Объемные тела.

Изучение данного раздела способствует всестороннему развитию геометрического мышления учащихся. Систематизируются знания о геометрических фигурах и объемных телах. Закрепляются навыки вычисления объема параллелепипеда, куба. Экспериментально выводят формулу для вычисления объема цилиндра. Определяют зависимость между объемом цилиндра и конуса. Знакомятся с законом Архимеда.

Кроме этого изучение этого раздела дает возможность для эмоционального и духовного развития ребенка. Учащиеся учатся видеть знакомые им геометрические тела в реальной жизни, на фотографиях и репродукциях картин. Они создают миниатюрные конструкции на исторические, литературные и бытовые сюжеты. Создают творческие проекты, работая над которыми используют ИКТ.

Измерение величин.

В этом разделе учащиеся продолжают разговор об измерении геометрических величин, таких, как площадь, объем. Находят ответы на вопросы: что значит измерить площадь фигуры? объем тела? Решают задачи на вычисление площадей фигур и объемов тел. Знакомятся с понятием

равновеликие фигуры. Узнают об игре «Танграм». Рассматривают различные способы измерения площади фигур: с помощью палетки; по формуле Пика; посредством ее перекраивания в другую, более удобную для вычисления площади.

Заключение

Элективный курс «Наглядная геометрия» оказывает благотворное влияние на формирование пространственного мышления, развитие логического мышления, на повышение уровня интеллектуального развития личности школьника и позволяет прививать интерес к геометрии.

В ходе изучения данного курса развиваются творческие способности ребенка, гибкость его мышления, «геометрическая зоркость», интуиция, воображение, способность к оперированию образами, изобразительные навыки. У учащихся развиваются такие умения как наблюдение, измерение, вычерчивание, конструирование и моделирование. Возможность введения в курс эмоционально окрашенного материала, способствует формированию у учащихся положительного, эмоционально-целостного отношения к предмету.

Учащиеся с интересом и творчески выполняют предлагаемые домашние задания, создают презентации по различным темам курса, выпускают информационные бюллетени и буклеты. Введение исторического материала позволяет расширять кругозор ребят. Они самостоятельно ищут материал в дополнительной литературе, что помогает развивать у них умение работать со справочниками, энциклопедиями, словарями. Работа в парах, творческих группах способствует развитию коммуникативных и организаторских способностей учащихся. Использование ИКТ в данном курсе ставит на качественно новую ступень практическую деятельность учащихся на уроке. Предоставление возможностей эстетически окрашенным выступлениям, с точки зрения правильной и выразительной математической речи, при сообщениях по лично выбранным учениками темам, позволяет частично реализовывать личностно-ориентированное обучение учащихся.

Большой интерес и повышение мыслительной деятельности вызывают уроки, на которых ребята занимаются конструированием, моделированием, особенно тогда, когда надо выстричь, склеить, вылепить, выгнуть.

Курс «Наглядная геометрия» рассчитан на 1 год, проводится 1 час в неделю, всего 35 часов в год. Данный курс готовит к восприятию систематического курса геометрии в 7 классе.

Литература

1. И.Ф.Шарыгин, Л.Н.Ерганжиева. Наглядная геометрия. 5-6 классы: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2010.
2. Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / В.А.Панчишина, Э.Г.Гельфман, В.Н.Ксенева и др. – М.: Просвещение, 2010.
3. Я.И.Перельман. Занимательная геометрия на вольном воздухе и дома. – М.: Центрполиграф, 2011.
4. Ф.Ф.Нагибин, Е.С.Канин. Математическая шкатулка. – М.: Дрофа, 2006.
5. Е.Е.Семенов. За страницами учебника геометрии: пособие для учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1999.
6. Н.П.Грицаенко. Ну-ка, реши! Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1998.
7. И.М.Смирнова. В мире многогранников. Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1995. М.Ю.Шуба. Занимательные задания в обучении математике. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1995.
8. В.Г.Житомирский, Л.Н.Шеврин. Путешествие по стране Геометрии. – М.: Педагогика, 1994.
9. Д.В.Клименченко. Задачи по математике для любознательных. Книга для учащихся 5-6 классов средней школы. – М.: Просвещение, 1992.
10. И.Я.Депман, Н.Я.Виленкин. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5-6 классов средней школы. – М.: Просвещение, 1989.
11. Л.М.Фридман. Изучаем математику. Книга для учащихся 5-6 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1995.
12. З.А.Скопец. Геометрические миниатюры. – М.: Просвещение, 1990.
13. И.Л.Никольская, Е.Е.Семенов. Учимся рассуждать и доказывать: книга для учащихся 6-10 классов. – М.: Просвещение, 1989.

**Календарно-тематическое планирование
элективного курса «Наглядная геометрия»
6 класс**

№ п/п	Дата планируемая	Дата фактическая	Тема занятия
1			Первые шаги в геометрии
			Пространство и размерность
2			Простейшие геометрические фигуры
			Конструирование из Т
3			Куб и его свойства
			Задачи на разрезание и складывание фигур
4			Треугольник
			Правильные многогранники
5			Геометрические головоломки
			Измерение длины
6			Измерение площади и объема
			Вычисление длины, площади и объема
7			Окружность
			Геометрический тренинг
8			Топологические опыты
			Задачи со спичками
9			Зашифрованная переписка
			Задачи, головоломки, игры
10			Фигурки из кубиков и их частей
			Параллельность и перпендикулярность
11			Параллелограммы
			Координаты, координаты, координаты...
12			Оригами
			Замечательные кривые
13			Кривые Дракона
			Лабиринты

14			Геометрия клетчатой бумаги
			Зеркальное отражение
			Симметрия
			Бордюры
15			Орнаменты
			Симметрия помогает решать задачи
			Одно важное свойство окружности
			Задачи, головоломки, игры

16			Поиск геометрических свойств
			Отрезок, прямая, луч
17			Веселые минутки на уроках геометрии
18			Исследование плоскости и заполнение пространства
			Действия с отрезками
19			Обобщающее занятие по теме «Отрезок и другие геометрические фигуры»
20			Окружность и круг
			Конструкции и виды Отрезки и окружности на узорах
21			Обобщающее занятие по теме «Окружность и ее применение»
22			Угол
			Сравнение углов Измерение углов
23			Многоугольники и развертки
24			Обобщающее занятие по теме «Углы»
25			Сравнение рисунков на странице
			Площадь
26			Объем
			Объем прямоугольного параллелепипеда Задачи на нахождение площади и объема
27			Обобщающее занятие по теме «Площадь и объем»
28			Ломаная
			Ломаные и куб
			Ломаные на узорах

29			Обобщающее занятие по теме «Отрезки и ломаные»
30			Об основных фигурах и законах геометрии
			Геометрические конструкции из прямых на плоскости
			Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
31			Обобщающее занятие по теме «Прямые и плоскости»
32			Прямоугольная система координат на плоскости
			Параллельные прямые и четырехугольники
			Многогранники и фигуры вращения
33			Обобщающее занятие по теме «Перпендикулярность и параллельность на плоскости и в пространстве»
34			Геометрия закономерностей
			Движение фигур
			Симметрия орнаментов
35			Обобщающее занятие по теме «Узоры симметрии»

7 класс

**Математика после
уроков**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный элективный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, стимулирует обучающихся к самостоятельному применению и пополнению своих знаний через содержание курса, стимулирует самостоятельность и способность к самореализации. В результате у учеников формируется устойчивый интерес к решению задач повышенной трудности, значительно улучшается качество знаний, совершенствуются умения применять полученные знания не только в учебных ситуациях, но и в повседневной деятельности, за пределами школы. Предлагаемые занятия предполагают также развитие пространственного воображения и математической интуиции обучающихся, проявляющих интерес и склонность к изучению математики, в процессе решения задач практического содержания. Рассматриваемые на занятиях занимательные и практические задания имеют прикладную направленность. Тематика занятий с системой соответствующих заданий позволяет учителю дифференцировать процесс обучения, осуществлять личностно-ориентированное, развивающее, гуманистически направленное обучение.

Несколько занятий данного элективного курса посвящены одному из основных понятий математики – понятию числа. Школьная математика начинается со знакомства с простейшим видом чисел – натуральных и все последующее изучение математики связано с понятиями различных видов чисел. И это понятно, так как без понятия числа невозможно изложить, а значит, и изучить все другие понятия математики. И не только математики. Ведь в основе любой человеческой деятельности, в той или иной степени, прямо или косвенно, лежат числовые расчеты.

Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Кроме того, вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности и прочие качества, оказывающие существенное влияние на развитие учащихся. Возникает потребность в ознакомлении

учащихся с дополнительными приемами вычислений, которые позволили бы значительно сократить время, потраченное на вычисления и запись решения, и избежать использования различных вычислительных средств.

Данный элективный курс включает новые для учащихся знания, но не содержащиеся в базовых программах, расширяет представление учащихся о числе, предполагает постоянное обращение к истории развития математики, рассматривает способы быстрых вычислений, содержит интересные задачи.

Цели и задачи элективного курса

Основная цель данного элективного курса: придать предмету математика привлекательность, развивать творческие способности учащихся, укрепить их математические знания.

Кроме этой основной цели, можно выделить еще следующие:

- овладение математическими знаниями, необходимыми для дальнейшего изучения предмета, применения в практической деятельности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;
- формирование приемов устного счета;
- отработка навыков решения текстовых задач;
- развитие вычислительных умений до уровня, позволяющего использовать их в дальнейшем при решении задач математики и смежных предметов (химии, биологии, физики).

Для достижения поставленных целей необходимо решать задачи:

- повышение вычислительной культуры учащихся;
- формирование навыков умственного труда;
- развитие познавательного интереса к математике;
- формирование умения добывать и грамотно обрабатывать информацию;
- развитие исследовательских умений;
- развитие мотивации к собственной учебной деятельности.

Формы и методы проведения занятий

Как правило, занятие состоит из пяти разделов.

Раздел *«Соображалка»* включает преимущественно устные задачи на сообразительность, смекалку, иногда на наличие чувства юмора.

Раздел *«Ничего себе!»* включает в себя какой-либо удивительный факт либо из математики, либо из окружающего мира; знакомит с поразительными фактами биографий великих математиков и побуждает к рассуждению через удивление.

Раздел *«Разгадай»* содержит, как правило, буквенный ребус, но в него входят и задачи-головоломки, задачи на магический квадрат, составление верного числового равенства путем расстановки знаков действий и скобок, хитрые логические задачи.

Раздел *«Тема»* – основной раздел занятия. В нем формулируется тема занятия, дается пояснений к этой теме, после чего предлагаются три задачи под названиями «умница», «лидер», «звезда», соответствующие данной теме с учетом принципа «от простого к сложному».

Раздел *«Домашнее задание»* содержит также три задачи, расположенные по степени сложности, под названиями «умница», «лидер», «звезда».

Используемые формы и методы работы:

- ✓ беседы, лекции учителя;
- ✓ сообщения и мини-доклады учащихся;
- ✓ использование возможностей ресурсов Интернета при изучении отдельных тем;
- ✓ проведение занятий в игровой форме (КВН, викторины);
- ✓ проведение тестирования по ходу обучения;
- ✓ работа учащихся в парах и группах при организации мини-исследований.

К итоговому занятию элективного курса учащимся предлагается подготовить реферат или презентацию по одной из предложенных тем, при желании проводится защита подготовленных рефератов и презентаций.

Данный элективный курс рассчитан на 35 часов, по 1 часу в неделю.

Планируемые результаты

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

- научиться анализировать задачи, составлять план решения, делать выводы;
- уметь решать задачи на смекалку, на сообразительность, логические задачи;
- уметь работать самостоятельно и в малом коллективе;
- расширить математический кругозор;
- пополнить математические знания;
- научиться работать с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами.

Литература

1. Факультативные занятия. Математика после уроков. 6 класс: пособие для педагогов общеобразовательных учреждений / сост. Т.С.Безлюдова. – Мозырь: Белый Ветер, 2010.
2. Я.И.Перельман. Занимательная арифметика. – М.: Центрполиграф, 2010.
3. Я.И.Перельман. Веселые задачи. – М.: Центрполиграф, 2011.
4. Ф.Ф.Нагибин. Математическая шкатулка. – М.: Дрофа, 2006.
5. Е.В.Галкин. Нестандартные задачи по математике. Алгебра: учебное пособие для учащихся 7-11 классов. – Челябинск: Взгляд, 2004.
6. Е.В.Галкин. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами: учебное пособие для учащихся 7-11 классов. – Челябинск: Взгляд, 2005.
7. А.С.Шатилова, Л.М.Шмидтова. Занимательная математика: КВНы, викторины. – М.: Ральф, 2002
8. Л.Ф.Пичурин. За страницами учебника алгебры: книга для учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1999.
9. Н.П.Грицаенко. Ну-ка, реши! Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1998.
10. С.Э.Акимова. Занимательная математика. – Санкт-Петербург: Тригон, 1997.

10. А.А.Свечников. Путешествие в историю математики, или Как люди научились считать. Книга для тех, кто учти и учится. – М.: Педагогика-Пресс, 1995.
11. Б.А.Кордемский. Великие жизни в математике: книга для учащихся 8-11 классов. – М.: Просвещение, 1995.
12. М.Ю.Шуба. Занимательные задания в обучении математике: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1995.
13. Я.И.перельман. Живая математика. – Домодедово: ВАП, 1994.
14. Я.И.перельман. Занимательная алгебра. – Домодедово: ВАП, 1994.
15. Г.И.Глейзер. История математики в школе: IX – X классы. Пособие для учите-лей. – М.: Просвещение, 1983.
16. Г.И.Глейзер. История математики в школе: VII – VIII классы. Пособие для учи-телей. – М.: Просвещение, 1982.
17. Г.И.Глейзер. История математики в школе: IV – VI классы. Пособие для учите-лей. – М.: Просвещение, 1981.
18. Г.И.Машкевич. Доктор занимательных наук. – М.: Знание, 1986.

**Календарно-тематическое планирование
элективного курса МАТЕМАТИКА ПОСЛЕ УРОКОВ
7 класс**

№ п/п	Дата планируемая	Дата фактическая	Тема занятия
1			Решение задач с помощью кругов Эйлера
2			Подключи интуицию
3			Задачи о животных
4			Признаки делимости
5			Календарные задачи
6			Логические задачи и принцип Дирихле
7			Задачи, решаемые с конца
8			Инвариант, четность
9			Задачи на переливание
10			Геометрия на плоскости
11			Логические задачи и графы
12			Логические задачи и делимость
13			Хитрости обыкновенных дробей
14			Умножение и деление десятичных дробей
15			Выход из тупиковых ситуаций
16			Взвешивания
17			Совместные действия с десятичными и обыкновенными дробями
18			Пропорции
19			Проценты
20			Геометрические миниатюры
21			Ромб, квадрат и треугольник – все это многоугольник
22			Сложение и вычитание рациональных чисел
23			Нахождение процентов от числа
24			Текстовые задачи на пропорции и проценты
25			Работает догадка

26			Логические задачи и таблицы
27			Примени смекалку
28			Текстовые задачи на смекалку
29			Задачи со спичками
30			Задачи на работу
31			Везде нужна сноровка, смекалка, тренировка!
32			Задачи на движение
33			Центральная симметрия
34			Путешествие в удивительную страну «Математика»
35			Итоговое занятие

8 класс

Вероятность и статистика

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На рубеже третьего тысячелетия стала очевидной универсальность вероятностно – статистических законов, они являются основой описания научной картины мира. Современная физика, химия, биология, демография, социология, лингвистика, философия, весь комплекс социально – экономических наук развиваются на вероятностно – статистической базе.

В нашу жизнь властно вошли выборы и референдумы, банковские кредиты и страховые полисы, таблицы занятости и диаграммы социологических опросов, и даже в сводках погоды сообщают о том, что «завтра ожидается дождь с вероятностью 40%», оставляя нас в полной растерянности: брать ли зонтик?

И ребенок в своей жизни ежедневно сталкивается с вероятностными ситуациями, ведь игра и азарт составляют существенную часть его жизни. Круг вопросов, связанных с осознанием соотношения понятий вероятности и достоверности, проблемой выбора наилучшего из нескольких вариантов решения, оценкой степени риска и шансов на успех, представлением о справедливости и несправедливости в играх и в реальных жизненных коллизиях – все это, несомненно, находится в сфере реальных интересов становления и развития личности.

Подготовку человека к таким проблемам во всем мире осуществляет школьный курс математики. Принципиальные решения о включении вероятностно – статистического материала как равноправной составляющей обязательного школьного математического образования приняты ныне и в нашей стране.

Основная цель элективного курса «Вероятность и статистика» – помочь ребенку в формировании вероятностного мышления, в освоении школьного курса «Элементы статистики и теории вероятностей». Содержание учебного материала обладает доступностью и новизной для учащихся, методически и психологически соответствует возрастным особенностям учеников основной школы. Данный элективный курс вызывает интерес у учащихся, позитивно влияет на развитие мышление школьников.

Элективный курс рассчитан на 35 часов, по 1 часу в неделю. Запланированный данным курсом для усвоения учащихся объем знаний необходим для овладения ими методами исследования и анализа статистических данных, для понимания роли и места статистики в современном обществе.

Цели курса:

- изучение конкретных приемов и методов анализа статистических данных, их представление в виде таблиц и диаграмм;
- целенаправленное развитие идеи о том, что в природе наличествуют статистические закономерности;
- формирование способности учащихся рассуждать над реальными ситуациями, используя для этого понимание основных идей составления представительных выборок и такого статистического понятия как среднее арифметическое;

- формирование умения проводить вычисления, самостоятельно разрабатывать способ проведения статистических подсчетов и аргументировать решение задач, требующих применения статистических данных.

Задачи курса:

- ✓ расширить представления учащихся о сферах применения математики в различных науках и современном обществе;
- ✓ убедить в практической необходимости владения способами анализа и правильной интерпретации полученных статистических данных;
- ✓ помочь учащимся правильно осознать реальную действительность, открыть вероятностную природу окружающего мира;
- ✓ показать, что в мире случайностей можно не только хорошо ориентироваться, но и активно действовать.

Формы и методы работы с учащимися при изучении курса:

- фронтальная работа;
- работа в группах и парах;
- практикумы;
- подготовка и защита рефератов;
- разработка и защита презентаций.

Курс способствует развитию следующих компетенций:

- познавательной;
- социальной;
- личностной.

По итогам изучения курса учащиеся должны уметь:

1. решать комбинаторные и вероятностные задачи;
2. извлекать, анализировать и обрабатывать информацию;
3. принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях со случайными исходами;
4. оценивать степень риска и шансов на успех;
5. выбирать наилучший из нескольких вариантов решения;
6. проводить социологические исследования с применением статистических данных.

Содержание элективного курса

История становления понятия вероятности

Лекция об истории вопроса. Вклад известных ученых в становление данной области науки. Курьезные задачи. От азартных игр до военных задач.

Случайное в мире. Случай. Событие.

Определение однозначных и неоднозначных исходов. Случайные, достоверные и невозможные события.

Множества и комбинаторика.

Понятия множества, подмножества, графа, дерева. Решение задач с использованием графов, деревьев, треугольников Паскаля.

Таблицы чисел

Рассмотрение различных таблиц чисел: таблица Пифагора, решето Эратосфена, числа Фибоначчи.

Неслучайная вероятность

Рассмотрение различных жизненных случаев. Беседа о везении, предсказаниях, гадании.

Вероятность в играх и задачах

Задачи на бросание кубика, монет, жетонов. Игры, позволяющие установить правила действий над вероятностями. Таблицы значений вероятностей.

Литература

1. Е.А.Бунимович, В.А.Булычев. Вероятность и статистика. 5-9 классы: пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2007.
2. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. События. Вероятности. Статистическая обработка данных. Дополнительные параграфы к курсу алгебры 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2009.
3. В.В.Бородкина, И.Р.Высоцкий, П.И.Захаров, И.В.Яценко. Теория вероятностей и статистика. Контрольные работы и тренировочные задачи. 7-8 классы. – М.: МЦНМО, 2011.

Дидактический материал

Вводный урок: "Кое-что из прошлого теории вероятностей"

Ещё первобытный человек понимал, что у десятка охотников "вероятность" поразить копьём мамонта гораздо больше, чем у одного. Поэтому и охотились тогда коллективно. Александр Македонский и Дмитрий Донской, готовясь к сражению, уповали не только на воинскую доблесть. Несомненно, они на основании опыта и наблюдений умели как-то оценивать "вероятность" своей победы. Они знали, когда принимать бой, когда уклониться от него. Полководцы не были рабами случая, но вместе с тем они были ещё очень далеки от теории вероятностей.

Позднее с опытом, человек всё чаще стал планировать случайные события - наблюдения и опыты, классифицировать их исходы, как невозможные, возможные и достоверные. Он заметил, что случайностями, не так уж редко, управляет объективная закономерность. Вот простейший опыт - подбрасывают монету. Выпадение герба или цифры, конечно, чисто случайное явление. Но при многократном подбрасывании обычной монеты можно заметить, что появление герба происходит примерно в половине случаев. Значит, результаты бросаний монеты, хотя каждое из них является случайным событием, при неоднократном повторении подвластны объективному закону. Для тех, кто обладает склонностью к исследованиям, появляется соблазн накопить побольше таких закономерностей и попытаться построить из них теорию. Кто и когда впервые проделал опыт с монетой, неизвестно. Естествоиспытатель Ж.Л.Бюффон в восемнадцатом столетии 4040 раз подбрасывал монету - герб выпал 2048 раз. Математик К. Пирсон подбрасывал её 24000 раз - герб выпал 12012 раз. В двадцатом веке американские экспериментаторы повторили опыт. При 10000 подбрасывании герб выпал 4979 раз.

Наиболее интересные задачи теории вероятностей возникли в области азартных игр. Хотя формированию основ теории вероятностей способствовали также выяснение длительности жизни, подсчёт населения, практика страхования и т. д. Мы начнём с азартных игр. Слово "азарт" по-арабски означает трудный. Так арабы называли азартной игрой комбинацию очков, которая при бросании нескольких костей могла появиться лишь единственным способом. Например, при бросании двух костей трудным ("азарт") считалось появление в сумме двух или двенадцати очков.

В 1494 году итальянский математик Л. Пачиоли (1445-1514) опубликовал энциклопедический труд по математике, где разбирал следующую задачу.

Задача: Два игрока договорились играть в кости до момента, когда одному из них удастся выиграть m партий. Но игра была прервана после того, как первый выиграл a ($a < m$), а второй - b ($b < m$) партий. Как справедливо разделить ставку?

Сам Пачиоли верного решения не нашёл. Он разделил ставку в отношении $a : b$, не учитывая числа партий, которые нужно ещё выиграть, чтобы получить всю ставку.

На это упущение указал итальянский математик Д. Кардано (1501-1576) в своей работе "Практика общей арифметики", но сам предложил ошибочное решение.

Другой итальянский математик Н. Тарталья(1499-1557) в своей работе "Общий трактат о числе и мере" также уделил внимание подобным задачам.

Только в 1654г. Задача была решена в ходе переписки двух выдающихся учёных Б.Паскаля (1623-1662) и П. Ферма (1601-1665), Оба учёных, хотя и несколько разными путями, пришли к верному решению, деля ставку пропорционально вероятности выигрыша всей суммы при продолжении игры.

Нужно отметить, что до них никто из математиков вероятность событий не вычислял, в их переписке теория вероятностей и комбинаторика впервые были научно обоснованы, и поэтому Блез Паскаль и Пьер Ферма считаются основателями теории вероятностей.

Задачи Блеза Паскаля

1. Как разделить ставку при игре до трёх партий, если один игрок выиграл две партии, а другой - одну и каждым вложен по 32 пистоля?
2. Как разделить ставку при игре до трёх партий, если один игрок выиграл две партии, а другой - ни одной и каждым вложено в игру по 32 пистоля?
3. Как разделить ставку при игре до трёх партий, если один игрок выиграл одну партию, а другой - ни одной и каждым вложено в игру по 32 пистоля?

Задачи Пьера Ферма

1. Пусть до выигрыша всей встречи игроку А недостаёт двух партий, а игроку В - трёх партий. Как справедливо разделить ставку, если игра прервана?
2. А играет с В с условием, что тот, кто первым выиграет трижды, получит всю ставку. И вот А выиграл уже два раза, а В - ещё только один раз, и я хочу знать, как должна быть справедливо разделена ставка в случае, если оба на этом игру прекращают.

Контрольные задания по теме "Вероятность случайных событий"

1. В лотерее на каждые 100 билетов приходится один выигрышный. Сергей купил 100 билетов и уверен, что среди них наверняка будет хотя бы один выигрышный. Согласны ли вы с его мнением? Какие из следующих событий являются в этой ситуации возможными, достоверными, невозможными: Среди купленных билетов
 - а) нет ни одного выигрышного;
 - б) имеется только один выигрышный;
 - в) имеются три выигрышных;

г) имеются 53 выигрышных;

2. В магазине подсчитали, что обычно из тысячи телевизоров оказывается два бракованных. Какова вероятность того, что телевизор, выбранный наугад в этом магазине, будет бракованным?

3. В сумке лежат 12 красных, 10 зелёных и 3 жёлтых яблока. Какое яблоко вероятнее всего вынуть наугад из сумки? Какова вероятность вынуть наугад яблоко? Грушу? Зелёное яблоко? Не красное яблоко?

4. Вы выигрываете, если шар, вынутый наугад из коробки - белый? Какую из коробок выгоднее выбрать для игры, чтобы вероятность выигрыша была больше?

а) в коробке 15 белых шаров из 45;

б) в коробке 40 белых шаров из 120;

в) в коробке 22 белых шара и 44 красных;

г) в коробке поровну белых, красных и чёрных шаров;

Самостоятельная работа

I вариант

1. Среди облигаций займа 25% выигрышных. Найдите вероятность того, что из трёх взятых облигаций хотя бы одна выигрышная.

2. Могут ли несовместимые события быть в тоже время независимыми и наоборот? Привести примеры.

II вариант

1. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью p . Найдите вероятность того, что для ввода двигателя в работу придётся включить зажигание не более двух раз.

2. Почему формула Бернулли применяется при независимости опытов?

Контрольные задания по теме "Множества и комбинаторика"

1. Школьники из Волгограда во время каникул собирались поехать в Москву, посетив по дороге Нижний Новгород. В справочном бюро они получили следующие сведения: из Волгограда в Нижний Новгород можно отправиться на теплоходе (т) или на поезде (п), а из Нижнего Новгорода в Москву - на самолёте (с), теплоходе, поезде или автобусе (а). Какими различными способами учащиеся могут осуществить своё путешествие?

2. В соревнованиях высшей лиги по футболу участвуют 18 команд. Борьба идёт за золотые, серебряные и бронзовые медали. Сколькими способами могут быть распределены медали между командами?

3. Сколькими способами можно написать список учеников класса в котором 20 человек и нет однофамильцев.

4. Сколькими различными способами можно разместить на скамейке 10 человек?

5. Для полёта на Марс необходимо укомплектовать следующий экипаж космического корабля: командир, его первый помощник, второй помощник, два бортиженера (обязанности которых одинаковы) и один врач. Командная тройка может быть отобрана из 25 готовящихся к полёту лётчиков, два

бортинженера - из числа 20 специалистов, в совершенстве знающих устройство космического корабля, и врач - из числа восьми медиков. Сколькими способами можно укомплектовать команду космического корабля?

6. Во взводе три сержанта и 30 солдат. Сколькими способами можно выделить одного сержанта и трёх солдат для патрулирования?

Контрольные задания по теме "Таблица чисел"

1. Постойте треугольник Паскаля до седьмой (10,15) строки.
2. С помощью решета Эратосфена постройте таблицу простых чисел до 200 (500,1000).
3. Постройте ряды чисел Фибоначчи, начиная с двух произвольных чисел.
4. Приведите и объясните примеры магических чисел.
5. Составьте таблицу номеров автомобилей, случайно встреченных Вами на улице в течение часа.
6. Посчитайте, сколько в таблице случайных чисел встречается цифра x (т.е. определите её частоту и относительную частоту).
7. Определите относительную частоту (вероятность) "встретить" в таблице случайных чисел цифру x на втором (третьем, четвёртом) месте, если числа в этой таблице считать четырёхзначными.
8. Четырёхзначные числа в таблице случайных чисел можно "объявить" номерами автомашин, случайно встреченных на улице. Оцените вероятность встретить машину с заданным номером $ab-cd$.
9. По таблице случайных чисел (считая числа четырёхзначными) определите:
 - а) сколько чисел начинается с нуля (с 1,2,3,4,5,6,7,8,9);
 - б) сколько чётных четырёхзначных чисел;
 - в) сколько чисел, делящихся на 5;
10. Определите закономерность, по которой составлена данная последовательность чисел и согласно найденной закономерности составьте ещё одну, седьмую, строку.

			1	1					
			1	2	1				
			1	3	3	1			
			1	4	6	4	1		
			1	5	10	10	5	1	
			1	6	15	20	15	6	1

11. Постройте числовую последовательность по следующему правилу:
 - а) каждое следующее число на 2 больше предыдущего, а первое число может быть любым;
 - б) каждое следующее число равно предыдущему, причём первое число - любое, кратное 3;

в) первое число - любое, а каждое следующее есть сумма предыдущего и номера этого (следующего) числа.

Лабораторная работа. В первой четверти системы координат проведём четверть дуги окружности радиуса $r = 1$ с центром в начале координат и построим в этой же четверти квадрат со стороной 1. Будем помещать точки $M(x;y)$ в четверть круга или квадрат, где x - нечётные строки таблицы случайных чисел, а y - чётные числа, взятые, как 0,+ . Посчитайте отношение числа точек, попавших в квадрат, к числу точек, попавших в четверть круга.

Подсказка. Если умножить число, обратное полученному, на четыре, то получим приближённо 3,14.

Игра. Начальный элемент последовательности - произвольное натуральное число, кратное трём. За любым элементом последовательности следует число, равное сумме кубов цифр предыдущего числа. Утверждается, что любая такая последовательность стабилизируется числом 153.

Например: $33, 3^3 + 3^3 = 54, 5^3 + 4^3 = 189,$
 $1^3 + 8^3 + 9^3 = 1242, 1^3 + 2^3 + 4^3 + 2^3 = 81,$
 $8^3 + 1^3 = 153$ и теперь $1^3 + 5^3 + 3^3 = 153.$

Попробуйте на данном треугольнике Паскаля отметить некоторые свойства его чисел.

Творческое задание. Знакомим учащихся с почти забытым возрастным рядом:

0	1	8	13	21	34	55	89
Младенчество	Детство	Отрочество	Юность	Молодость	Зрелость	Старость	Долгожительство
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Здесь мы видим семь периодов в жизни человека, семь его этапов. Подтверждением этапов возрастного ряда могут служить примеры из жизни и творчества великих людей. Н. Пэрн, А. Пушкин, Л. Толстой, Н. Гоголь, Л.Бетховен, Дж. Верди, Вольтер, Э. Галуа, Н. Х. Абель. Сделать доклады.

Периодичность в жизни человека, наличие переломных, кризисных моментов очевидны, закономерны. Характерно и то, что кризисные, переломные годы у мужчин и у женщин не совпадают (у женщин они наступают раньше, чем у мужчин). Критические годы мужчин представлены следующим рядом:

1, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,+

Периодичность в жизни женщины подчиняется другому ряду:

1, 7, 11, 18, 29, 47, 76,+

Сделать доклады, иллюстрирующие возрастные ряды.

**Календарно-тематическое планирование
элективного курса «Вероятность и статистика»**

8 класс

№ п/п	Дата планируемая	Дата фактическая	Тема занятия
1			Что изучает теория вероятностей
2			Что вероятнее? Сравнение шансов
3			Как сравнивать события?
4			Простейшие комбинаторные задачи
5			Правило умножения
6			Дерево вариантов
7			Перестановки
8			Выбор двух элементов
9			Сочетания
10			Выбор трех и более элементов
11			Обобщение по теме «Выбор нескольких элементов»
12			Эксперименты со случаем
13			Частота абсолютная и относительная
14			Статистическое определение вероятности
15			События достоверные, невозможные и случайные
16			Классическое определение вероятности
17			Вероятность противоположного события
18			Вероятность суммы несовместимых событий
19			Обобщение по теме «Случайные события и их вероятности»
20			Варианты и их кратности
21			Многоугольники распределения данных
22			Кривая нормального распределения
23			Числовые характеристики выборки
24			Обобщение по теме «Статистика – дизайн информации»
25			Независимые повторения испытаний с

			двумя исходами
26			Схема Бернулли
27			Вероятность и комбинаторика
28			Подсчет шансов в многоэтапных экспериментах
29			Случайные числа и компьютер
30			Моделирование случайных экспериментов
31			Точка тоже бывает случайной
32			Геометрическое определение вероятности
33			Вероятностное пространство
34			Аксиоматическое определение вероятности
35			Статистическое оценивание и прогноз

9 класс

Подготовка к ГИА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С 2005/2006 учебного года государственная итоговая аттестация (ГИА – 9) по алгебре проходит в новой форме, которая, несмотря на очевидную связь с ЕГЭ, обладает некоторыми особенностями.

С учетом целей обучения в основной школе контрольно-измерительные материалы экзамена в новой форме проверяют сформированность комплекса умений, связанных с информационно – коммуникативной деятельностью, с получением, анализом, а также применением эмпирических данных.

В связи с тем, что ЕГЭ с 2009 года является обязательным для всех выпускников школ, Государственная итоговая аттестация за курс основной школы выдержана в идеологии единого подхода к общей математической подготовке обучающихся. Экзаменационная работа ГИА – 9 состоит из двух частей.

Первая часть предусматривает выполнение тестовых заданий, при этом ответы фиксируются учениками непосредственно на бланке теста. Эта часть предполагает проверку уровня обязательной подготовки учащихся (владение понятиями, знание свойств и алгоритмов, решение стандартных задач) и включает задания по следующим разделам школьной математики: числа, буквенные выражения, преобразования выражений, уравнения, неравенства, функции и графики, последовательности и прогрессии, элементы теории вероятности и статистика, планиметрия.

Вторая часть имеет вид традиционной контрольной работы и состоит из пяти заданий, в которых в соответствии со спецификацией представлены следующие разделы программного материала: выражения и их преобразования, уравнения и системы уравнений, текстовые задачи, неравенства, функции, координаты и графики, последовательности и прогрессии, планиметрия. Эта часть работы направлена на дифференцированную проверку повышенного уровня математической подготовки учащихся: владение формально – оперативным аппаратом, интеграция знаний из различных тем школьного курса, исследовательские навыки. При выполнении второй части работы учащиеся должны продемонстрировать умение математически грамотно записывать решение (оно должно включать необходимые пояснения и обоснования, из которых должен быть понятен ход рассуждений).

Оптимальной формой подготовки к экзаменам являются элективные курсы, которые позволяют расширить и углубить изучаемый материал по школьному курсу, развивают мышление и исследовательские знания учащихся; формируют базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов, способствуют осознанному выбору дальнейшего пути получения образования.

Цель элективного курса:

подготовить учащихся к сдаче ГИА в новой форме.

Задачи элективного курса:

- повторение и обобщение знаний по алгебре и геометрии за курс основной общеобразовательной школы;
- расширение знаний по отдельным темам курса математики 5-9 классов;
- выработка умения пользоваться контрольно-измерительными материалами;
- развитие самостоятельности при подходе к выполнению заданий, поиску способа решения;
- развитие логического мышления;
- развитие познавательного интереса;
- повышение математической культуры учащихся;
- развитие правильной устной и письменной математической речи.

На основе поставленных задач предполагается, что учащиеся достигнут следующих результатов:

- овладеют общими универсальными приемами и подходами к решению заданий теста.
- усвоят основные приемы мыслительного поиска.

Основные методические особенности курса:

1. Подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий первой части до заданий со звездочкой второй части.
2. Максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

Структура курса

Курс рассчитан на 35 занятий, по 1 часу в неделю.

Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих разделов алгебры:

- выражения и их преобразования;
- уравнения и системы уравнений;

- неравенства;
- координаты и графики;
- функции;
- арифметическая и геометрическая прогрессии;
- текстовые задачи;
- элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Формы организации учебных занятий

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы. Основной тип занятий комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини - лекции. После изучения теоретического материала выполняются задания для активного обучения, практические задания для закрепления, выполняются практические работы в рабочей тетради, проводится работа с тестами. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Контроль и система оценивания

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических и лабораторных работ.

В конце курса проводятся:

- зачет по проверке умения ориентироваться в заданиях первой части и выполнять их за минимальное время;
- тестирование по проверке умения работать с полным объемом теста ГИА.

Содержание программы

Числа и выражения. Преобразование выражений.

Свойства степени с натуральным и целым показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

Уравнения

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней).

Системы уравнений

Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

Неравенства

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

Координаты и графики

Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Уравнения прямых, парабол, гипербол. Геометрический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы.

Функции

Функции, их свойства и графики (линейная, обратно-пропорциональная, квадратичная и др.) «Считывание» свойств функции по её графику. Анализирование графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Определение арифметической и геометрической прогрессий. Рекуррентная формула. Формула n -го члена. Характеристическое свойство. Сумма n первых членов. Комбинированные задачи.

Текстовые задачи

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

Уравнения и неравенства с модулем

Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

Уравнения и неравенства с параметром

Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметром, способы их решения. Применение теоремы Виета. Расположение корней квадратного уравнения относительно заданных точек. Системы линейных уравнений.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Решение задач на нахождение статистических характеристик, работа со статистической информацией, решение комбинаторных задач, задач на нахождение вероятности случайного события.

Обобщающее повторение

Решение задач из контрольно-измерительных материалов для ГИА (полный текст).

Литература

Математика. Подготовка к экзамену. 9 класс. Учебное пособие / авт.-сост. С.А.Юркина. – Саратов: Лицей, 2003.

Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА – 2012: учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011.

Решебник. Математика. 9 класс. Подготовка к государственной итоговой аттестации – 2012: учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011.

Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА – 2011: учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2010.

Алгебра. 9 класс. Подготовка к государственной итоговой аттестации – 2010. учебно-тренировочные тесты / под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2010.

Алгебра. 9 класс. Подготовка к итоговой аттестации – 2009: учебно-методическое пособие / под ред. Ф.Ф.Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2008.

Календарно-тематическое планирование

элективного курса «Подготовка к ГИА»

9 класс

№ п/п	Дата планируемая	Дата фактическая	Тема занятия
1			Приближенные значения
2			Округление чисел
3			Стандартный вид числа
4			Отношения
5			Пропорции
6			Проценты
7			Арифметические действия
8			Сравнение чисел
9			Алгебраические выражения
10			Степень с целым показателем
11			Многочлены
12			Преобразование выражений
13			Алгебраические дроби
14			Квадратные корни
15			Линейные уравнения
16			Квадратные уравнения
17			Системы двух уравнений с двумя неизвестными
18			Неравенства с одной переменной
19			Системы неравенств с одной переменной
20			Решение квадратных неравенств
21			Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля
22			Системы нелинейных неравенств
23			Числовые последовательности
24			Арифметическая прогрессия
25			Геометрическая прогрессия

26			Исследование функции и построение графика
27			Алгебраические уравнения
28			Системы нелинейных уравнений
29			Решение иррациональных уравнений
30			Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля
31			Задания, содержащие параметр
32			Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей
33			Геометрия
34			Зачетная работа
35			Выполнение теста ГИА