**Пояснительная записка**

 Рабочая программа по математике для 5-9 классов составлена на основе примерной программы подготовленной (Математика 5-9 классы:– 2 изд.-М.: Просвещение, 2010, Стандарты второго поколения). В основу Рабочей программы положены педагогические и дидактические принципы (личностно ориентированные; культурно - ориентированные; деятельностно - ориентированные и т.д.) и современные дидактико-психологические тенденции, связанные с развивающим образованием и требованиями ФГОС.

**Личностно ориентированные принципы:** принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

**Культурно - ориентированные принципы:** принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

**Деятельностно - ориентированные принципы:** принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

**Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих целей:**

***1) в направлении личностного развития:***

 • развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

 • формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

 • воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

 • формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

 • развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

***2) в метапредметном направлении:***

 • формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

 • развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

 • формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

***3) в предметном направлении:***

 • овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

 • создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Рабочая программа МБОУ «СОШ № 43» основного общего образования задает перечень вопросов, которые подлежат обязательному изучению в основной школе. Настоящая программа включает материал, создающий основу математической грамотности.

В программе основного общего образования МБОУ «СОШ № 43» по математике сформулированы цели и требования к результатам обучения, включая характеристику учебной деятельности учащихся в процессе освоения содержания курса. В рабочей программе по математике предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Наряду с этим в ней уделяется внимание использованию компьютеров и информационных технологий для усиления визуальной и экспериментальной составляющей обучения математике. Рабочая программа позволяет обеспечить формирование, как *предметных* умений*,* так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

**2. Общая характеристика учебного предмета «Математика»**

Содержание математического образования применительно к основной школе представлено в виде следующих содержа­тельных разделов: *арифметика; алгебра; функции; ве­роятность и статистика; геометрия.*

Наряду с этим в со­держание основного общего образования включены два до­полнительных методологических раздела: *логика и множест­ва; математика в историческом развитии,* что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурно­го развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, про­низывающую все основные разделы содержания математичес­кого образования на данной ступени обучения. При этом пер­вая линия — «Логика и множества» — служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального матема­тического языка, вторая — «Математика в историческом раз­витии» — способствует созданию общекультурного, гуманитар­ного фона изучения курса.

Содержание раздела «Арифметика» служит базой для даль­нейшего изучения учащимися математики, способствует разви­тию их логического мышления, формированию умения поль­зоваться алгоритмами, а также приобретению практических на­выков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и ирра­циональными числами, формированием первичных представ­лений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комп­лексных числах), так же, как и более сложные вопросы ариф­метики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), от­несено к ступени общего среднего (полного) образования.

Содержание раздела «Алгебра» способствует формирова­нию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружа­ющей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение мате­матики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразова­ние символьных форм вносит специфический вклад в разви­тие воображения учащихся, их способностей к математичес­кому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с ир­рациональными выражениями, с тригонометрическими функ­циями и преобразованиями, входят в содержание курса мате­матики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разно­образных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вно­сит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный ком­понент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной гра­мотности — умения воспринимать и критически анализиро­вать информацию, представленную в различных формах, по­нимать вероятностный характер многих реальных зависимос­тей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изуче­ние основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его ис­следования, формируется понимание роли статистики как ис­точника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Цель содержания раздела «Геометрия» — развить у учащих­ся пространственное воображение и логическое мышление пу­тем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного ха­рактера. Существенная роль при этом отводится развитию ге­ометрической интуиции. Сочетание наглядности со стро­гостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математичес­ких дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный в нем материал преимущественно изуча­ется при рассмотрении различных вопросов курса. Соответ­ствующий материал нацелен на математическое развитие уча­щихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно из­лагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназна­чен для формирования представлений о математике как час­ти человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На не­го не выделяется специальных уроков, усвоение его не конт­ролируется, но содержание этого раздела органично присут­ствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания мате­матического образования.

**3.Место предмета «Математика» в учебном плане**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается с 5-го по 9-й класс в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия». Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 875 уроков. В рабочей программе учебное время увеличено до 6 за счет части формируемой образовательным учреждением (5–6 класс – по 6 часов в неделю, 7–9 класс – алгебра по 4 часа в неделю, геометрия – по 2 часа в неделю).

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Классы** | **Предметы математического цикла** | **Количество часов на ступени основного образования** |
| 5-6 | Математика | 420 (210\*2 года) |
| 7-9 | Математика (Алгебра) | 420 (140\*3 года) |
| Математика (Геометрия) | 210 (70\*3 года) |
| Всего | 1050 |

Предмет «Математика» в 5–6 классах включает в себя арифметический материал, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии. Предмет «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5–6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции, а также элементы вероятностно-статистической линии. В рамках учебного предмета «Геометрия» традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

 **4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Математическое образование является обязательной и не­отъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *результатов:*

1. *Личностные результаты:*
* Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
* Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
* Формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
* Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
* Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
* Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
* Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* Представление о математической науке как сфере чело­веческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимо­сти для развития цивилизации;
* Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
* Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* Способность к эмоциональному восприятию математи­ческих объектов, задач, решений, рассуждений;
1. *Метапредметные результаты:*
* Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
* Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
* Первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, сред­стве моделирования явлений и процессов;
* Умение видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представ­лять ее в понятной форме, принимать решение в условиях не­полной и избыточной, точной и вероятностной информации;
* Умение понимать и использовать математические сред­ства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* Умение выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необходимость их проверки;
* Умение применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
* Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алго­ритмом;
* Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алгоритмы для решения учебных математических проб­лем;
* Умение планировать и осуществлять деятельность, на­правленную на решение задач исследовательского характера;
1. *Предметные результаты:*
* Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
* Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
* Овладение базовым понятийным аппаратом по основ­ным разделам содержания, представление об основных изуча­емых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, вероятность) как важнейших математических моде­лях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
* Умение работать с математическим текстом (анализиро­вать, извлекать необходимую информацию), грамотно приме­нять математическую терминологию и символику, использо­вать различные языки математики;
* Развитие представлений о числе, натуральных чисел, овладение навыка­ми устных, письменных, инструментальных вычислений;
* Овладение основными способами представления и ана­лиза статистических данных; наличие представлений о стати­стических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
* Усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
* Умения измерять длины отрезков, величины углов, ис­пользовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
* Умение применять изученные понятия, результаты, ме­тоды для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.
* Умение проводить классификации, логические обосно­вания, доказательства математических утверждений;
* Умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
* Овладение символьным языком алгебры, приемами вы­полнения тождественных преобразований рациональных вы­ражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
* Овладение системой функциональных понятий, функ­циональным языком и символикой, умение на основе функ­ционально-графических представлений описывать и анализи­ровать реальные зависимости;
* Овладение геометрическим языком, умение использо­вать его для описания предметов окружающего мира, разви­тие пространственных представлений и изобразительных уме­ний, приобретение навыков геометрических построений.

Взаимосвязь результатов освоения предмета «Математика» можно системно представить в виде схемы. При этом обозначение ЛР указывает, что продвижение учащихся к новым образовательным результатам происходит в соответствии с линиями развития средствами предмета.

 ***Предметные результаты (цели предмета)***

5-я ЛР –Независимость и

 критичность мышления

 6-я ЛР – Воля и

настойчивость

в достижении цели

3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами

4-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной математической речи

1-я ЛР – Использование математических знаний и умений для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

2-я ЛР – Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений

Образовательные технологии и формы работы

***Метапредметные результаты***

**Регулятивные**. **Коммуникативные**. **Познавательные**

**Функциональная грамотность**

- Технология проблемного диалога (структура параграфов)

- Технология оценивания (правило самооценивания)

- Технология продуктивного чтения (задания по работе с текстом)

- Групповая форма работы (задания для групповой работы)

***Личностные результаты***

Комплексные задания и компетентностные задачи в УМК:

- Проектные задания на предметном материале

- Жизненные (компетентностные) задачи на предметном и межпредметном материале

**Личностные результаты** изучения предмета «Математика» (в виде следующих учебных курсов: 5**–**6 класс – «Математика», 7**–**9 класс – «Алгебра» и «Геометрия») являются следующие качества:

* независимость и критичность мышления;
* воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

* система заданий учебников;
* представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
* использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

 **Метапредметные результаты** изучения курса «Математика» являются:

 - первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, сред­стве моделирования явлений и процессов;

* умение видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представ­лять ее в понятной форме, принимать решение в условиях не­полной и избыточной, точной и вероятностной информации;
* умение понимать и использовать математические сред­ства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необходимость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алго­ритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алгоритмы для решения учебных математических проб­лем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, на­правленную на решение задач исследовательского характера.

**Предметные результаты** изучения предмета «Математика»

|  |  |
| --- | --- |
| ***5*-й класс** | ***6*-й класс** |
| *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание: названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду); как образуется каждая следующая счётная единица;- названия и последовательность разрядов в записи числа;- названия и последовательность первых трёх классов;-сколько разрядов содержится в каждом классе;-соотношение между разрядами; сколько единиц каждого класса содержится в записи числа;-как устроена позиционная десятичная система счисления; единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;-функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).*Выполнять* устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений; *выполнять* умножение и деление с 1 000; *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них; *раскладывать* натуральное число на простые множители; *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;* *решать* простые и составные текстовые задачи; *выписывать* множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов; *находить* вероятности простейших случайных событий;
* *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;
* *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;
* *читать* информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм; *строить* простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;

- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.  | *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:* десятичных дробях и правилах действий с ними;
* отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;
* прямой и обратной пропорциональных зависимостях, и их свойствах;
* процентах;
* целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;
* правиле сравнения рациональных чисел;
* правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.

**–** *Сравнивать* десятичные дроби;* *выполнять* операции над десятичными дробями;
* *преобразовывать* десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;
* *округлять* целые числа и десятичные дроби;
* *находить* приближённые значения величин с недостатком и избытком;
* *выполнять* приближённые вычисления и оценку числового выражения;
* *делить* число в данном отношении;
* *находить* неизвестный член пропорции;
* *находить* данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;
* *находить*, сколько процентов одно число составляет от другого;
* *увеличивать* и уменьшать число на данное количество процентов;
* *решать* текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;
* *сравнивать* два рациональных числа;
* *выполнять* операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;
* *решать* комбинаторные задачи с помощью правила умножения;
* *находить* вероятности простейших случайных событий;
* *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
* *решать* простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
 |

**7-й класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Алгебра** | **Геометрия** |
| *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах; степени с натуральными показателями и их свойствах; одночленах и правилах действий с ними;многочленах и правилах действий с ними; формулах сокращённого умножения; тождествах; методах доказательства тождеств; линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;* системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.
* *Выполнять* действия с одночленами и многочленами; *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их; *раскладывать* многочлены на множители; *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений; *доказывать* простейшие тождества; *находить* число сочетаний и число размещений; *решать* линейные уравнения с одной неизвестной; *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
* *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем; *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
 | *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник; определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов; свойствах смежных и вертикальных углов; определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников; геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек; определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых; аксиоме параллельности и её краткой истории; формуле суммы углов треугольника; определении и свойствах средней линии треугольника; теореме Фалеса. *Применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач; *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство; *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых; *применять* теорему о сумме углов треугольника; *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач; *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.  |

**8-й класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Алгебра** | **Геометрия** |
| *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:алгебраической дроби; основном свойстве дроби; правилах действий с алгебраическими дробями; степенях с целыми показателями и их свойствах; стандартном виде числа; функциях, , , их свойствах и графиках; понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня; свойствах арифметических квадратных корней; функции , её свойствах и графике; формуле для корней квадратного уравнения; теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения; основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной; методе решения дробных рациональных уравнений; основных методах решения систем рациональных уравнений.* *Сокращать* алгебраические дроби; *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями; *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач; *записывать* числа в стандартном виде; *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений; *строить* графики функций , ,  и использовать их свойства при решении задач; *вычислять* арифметические квадратные корни; *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
* *строить* график функции и использовать его свойства при решении задач; *решать* квадратные уравнения; *применять* теорему Виета при решении задач; *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной; *решать* дробные уравнения; *решать* системы рациональных уравнений; *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;

*находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства. | *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках; определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции; определении окружности, круга и их элементов; теореме об измерении углов, связанных с окружностью; определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах; определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними; приёмах решения прямоугольных треугольников; тригонометрических функциях углов от 0 до 180°; теореме косинусов и теореме синусов; приёмах решения произвольных треугольников; формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции; теореме Пифагора. *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач; *решать* простейшие задачи на трапецию; *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство; *применять* свойства касательных к окружности при решении задач; *решать* задачи на вписанную и описанную окружность; *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки; *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника; *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных; *решать* прямоугольные треугольники; *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов; *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач; *решать* произвольные треугольники; *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций; *применять* теорему Пифагора при решении задач; *находить* простейшие геометрические вероятности; *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства. |

**9-й класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Алгебра** | **Геометрия** |
| *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: свойствах числовых неравенств; методах решения линейных неравенств; свойствах квадратичной функции;* методах решения квадратных неравенств;
* методе интервалов для решения рациональных неравенств;
* методах решения систем неравенств;
* свойствах и графике функции при натуральном *n*;
* определении и свойствах корней степени *n*;
* степенях с рациональными показателями и их свойствах;
* определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
* определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
* формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
* *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
* *доказывать* простейшие неравенства;
* *решать* линейные неравенства;
* *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
* *решать* квадратные неравенства;
* *решать* рациональные неравенства методом интервалов; *решать* системы неравенств;
* *строить* график функции при натуральном *n* и использовать его при решении задач; *находить* корни степени *n*;
* *использовать* свойства корней степени *n* при тождественных преобразованиях; *находить* значения степеней с рациональными показателями;
* *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;

*-находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы; *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;*- создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.  | *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: признаках подобия треугольников; теореме о пропорциональных отрезках; свойстве биссектрисы треугольника; пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; пропорциональных отрезках в круге; теореме об отношении площадей подобных многоугольников;* свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов; определении длины окружности и формуле для её вычисления; формуле площади правильного многоугольника; определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга; правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций; определении координат вектора и методах их нахождения; правиле выполнений операций над векторами в координатной форме; определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения; связи между координатами векторов и координатами точек; векторным и координатным методах решения геометрических задач. формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.
* *Применять* признаки подобия треугольников при решении задач; *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
* *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники; *находить* длину окружности, площадь круга и его частей; *выполнять* операции над векторами в геометрической и координатной форме; *находить* скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин; *решать* геометрические задачи векторным и координатным методом; *применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач; *находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса; *- находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; *- создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
 |

|  |
| --- |
| **Универсальные учебные действия** |
| **Регулятивные УУД****(5-6 классы)** | **Познавательные УУД****(5-9 классы)** | **Коммуникативные УУД****(5-9 классы)** |
| самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости)конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);– работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);– в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки. | – *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;– *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);– *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;– *создавать* математические модели;– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);– *вычитывать* все уровни текстовой информации. – *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность. – понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания. – самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;– *уметь* *использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы. | – самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);– отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами; – в дискуссии *уметь* *выдвинуть* контраргументы;– учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;– понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;– *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций. |
| **(7-9 классы)**- самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);– *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);– *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;– *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);– свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;– в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;– самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;– *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;– *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»). |
| **Средства формирования УУД** |
| *Средством формирования* регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).  | *Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.1-я ЛР – Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.2-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.4-я ЛР **–** Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.5-я ЛР **–** Независимость и критичность мышления.6-я ЛР **–** Воля и настойчивость в достижении цели. | *Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.  |

**5. Содержание учебного предмета «Математика»**

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной** и **общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций нами выделены главные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Математика».

**Предметная компетенция.** Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формировании таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

*АРИФМЕТИКА*

**Натуральные числа.** Натуральный ряд. Десятичная сис­тема счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. По­рядок действий в числовых выражениях, использование ско­бок. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

**Дроби.** Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Ариф­метические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновен­ной в виде десятичной.

Проценты; нахождение процентов от величины и величи­ны по ее процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

**Рациональные числа.** Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество

рациональных чисел; рациональное число как отношение m/n, где m — целое число, n — натуральное число. Сравнение рацио­нальных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с це­лым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Ко­рень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа √2 и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действи­тельных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Срав­нение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками коор­динатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение мно­жителя — степени 10 — в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближе­ния. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

*АЛГЕБРА*

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одно­члены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычи­тание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умно­жения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разло­жение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраи­ческих дробей. Степень с целым показателем и ее свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказа­тельство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выра­жений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень урав­нения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула кор­ней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение урав­нений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры ре­шения уравнений третьей и четвертой степени. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с дву­мя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя перемен­ными; решение подстановкой и сложением. Примеры реше­ния систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интер­претация уравнения с двумя переменными. График линейно­го уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простей­ших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окруж­ность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность нера­венств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадрат­ные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

*ФУНКЦИИ*

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Спосо­бы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадра­тичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций *у =√х, у = 3√x, у =* |х|.

**Числовые последовательности.** Понятие числовой по­следовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой *n-*го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы *n-*го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых п членов. Изображение членов арифметиче­ской и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

*ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА*

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Ста­тистические характеристики набора данных: среднее арифме­тическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, раз­мах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о слу­чайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и не­возможные события. Равновозможность событий. Классиче­ское определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебо­ром вариантов. Комбинаторное правило умножения. Переста­новки и факториал.

*ГЕОМЕТРИЯ*

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о фигу­рах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, мно­гоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоуголь­ник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаим­ное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Еди­ницы измерения длины. Измерение длины отрезка, построе­ние отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновели­кие фигуры. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры се­чений. Многогранники. Правильные многогранники. Приме­ры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зе­ркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикуляр­ные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярно­сти прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Середин­ный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольни­ки; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Приз­наки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сум­ма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треуголь­ников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных тре­угольников. Основное тригонометрическое тождество. Форму­лы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и те­орема синусов. Замечательные точки треугольника. Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и призна­ки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Централь­ный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаим­ное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Впи­санные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фи­гур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии. Решение задач на вычисление, доказательство и построе­ние с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллель­ными прямыми. Периметр многоугольника. Длина окружности, число *π,* длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной цен­трального угла и длиной дуги окружности. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь много­угольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур. Решение задач на вычисление и доказательство с исполь­зованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоско­сти. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

*ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА*

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, эле­мент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. До­казательство. Доказательство от противного. Теорема, обрат­ная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление ло­гических связок: *если ..., то в том и только в том слу­чае,* логические связки *и, или.*

*МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ*

История формирования понятия числа: натуральные чи­сла, дроби, недостаточность рациональных чисел для геомет­рических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. От­крытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятич­ные дроби и метрическая система мер. Появление отрицатель­ных чисел и нуля. Магницкий, Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Аль-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Де­карт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраи­ческих уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. X. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Фер­ма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные иг­ры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение с помощью циркуля и линейки. Пост­роение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квад­ратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сече­ние. «Начала» Евклида. Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Софизмы, парадоксы.

**6. Тематическое планирование с характеристикой основных видов учебных действий**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Характеристика основных видов деятельности учени­ка (на уровне учебных действий)** |
| **Математика (5-6 классы, 420 час.)** |
| 1. **Натуральные числа и шкалы. *(****60 ч)* |
| Натуральный ряд. Десятичная сис­тема счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.Степень с натуральным показателем.Квадрат и куб числа. Числовые выражения, значение числового выражения. По­рядок действий в числовых выражениях, использование ско­бок. Решение текстовых задач арифметическими способами. Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком. | Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие. Извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости.Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные, нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.) Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с исполь­зованием калькулятора, компьютера) |
| **2. Дроби** *(40 ч)* |
| Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.Десятичные дроби. Сравнение десятичных дро­бей. Арифметические действия с десятичными дро­бями. Представление десятичной дроби в виде обык­новенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.Отношение. Пропорция; основное свойство про­порции.Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах.Решение текстовых задач арифметическими спо­собами | Моделировать в графической, предметной форме по­нятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби.Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби, правила действий с обык­новенными дробями.Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенны­ми дробями. Записывать и читать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей.Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Вы­полнять, вычисления с десятичными дробями.Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах.Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Приводить примеры использования отношений в практике.Решать задачи на проценты и дроби (в том числе за­дачи из реальной практики, используя при необходимос­ти калькулятор), использовать понятия *отношения* и *про­порции* при решении задач.Анализировать и осмысливать текст задачи, перефор­мулировать условие, извлекать необходимую информа­цию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуж­дений; критически оценивать полученный ответ, осущес­твлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие усло­вию.Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые экспе­рименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера) |
| **3. Рациональные числа** *(50 ч)* |
| Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля чис­ла.Множество целых чисел. Множество рациональ­ных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифме­тические действия с рациональными числами. Свой­ства арифметических действий | Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температу­ра, выигрыш-проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.).Изображать точками координатной прямой положи­тельные и отрицательные рациональные числа.Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел.Формулировать и записывать с помощью букв свой­ства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений.Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, вы­полнять вычисления с рациональными числами |
| **4. Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами** *(25ч)* |
| Единицы измерения *длины, площади, объема, массы, времени, скорости.*Примеры зависимостей между величинами *ско­рость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость* и др. Представ­ление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам. Решение текстовых задач арифметическими спосо­бами | Выражать одни единицы измерения величины в дру­гих единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.Использовать знания о зависимостях между величи­нами (скорость, время, расстояние; работа, производи­тельность, время и т. п.) при решении текстовых задач |
| **5. Элементы алгебры** (25 ч) |
| Использование букв для обозначения чисел; для записи свойств арифметических действий.Буквенные выражения (выражения с переменны­ми). Числовое значение буквенного выражения.Уравнение, корень уравнения. Нахождение неиз­вестных компонентов арифметических действий.Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точ­ки на плоскости | Читать и записывать буквенные выражения, состав­лять буквенные выражения по условиям задач.Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек |
| **6. Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества** (*25 ч)* |
| Представление данных в виде таблиц, диаграмм.Понятие о случайном опыте и событии. Достовер­ное и невозможное события. Сравнение шансов.Решение комбинаторных задач перебором вари­антов.Множество, элемент множества. Пустое множест­во. Подмножество. Объединение и пересечение мно­жеств.Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна | Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выпол­нять вычисления по табличным данным, сравнивать вели­чины, находить наибольшие и наименьшие значения и др.Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнивать шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний *более вероятно, маловероятно* и др.Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбина­ции, отвечающие заданным условиям.Приводить примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств. Приводить примеры несложных классифика­ций из различных областей жизни.Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера |
| **7. Наглядная геометрия** (45 *ч)* |
| Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четы­рехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников.Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, пря­мой и окружности.Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольни­ка. Единицы измерения длины. Измерение длины от­резка, построение отрезка заданной длины.Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равно­великие фигуры.Наглядные представления о пространственных фи­гурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространствен­ных фигур. Примеры сечений. Многогранники, пра­вильные многогранники. Примеры разверток много­гранников, цилиндра и конуса.Понятие объема; единицы объема. Объем прямо­угольного параллелепипеда, куба.Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур | Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры ана­логов геометрических фигур в окружающем мире.Изображать геометрические фигуры и их конфигура­ции от руки и с использованием чертежных инструмен­тов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бу­маге.Измерять с помощью инструментов и сравнивать дли­ны отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной ве­личины с помощью транспортира. Выражать одни страницы измерения длин через другие.Вычислять площади квадратов и прямоугольников, ис­пользуя формулы площади квадрата и прямоугольника.Выражать одни единицы измерения площади через другие.Изготавливать пространственные фигуры из развер­ток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пи­рамиды, цилиндра и конуса. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, опре­делять их вид. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость.Вычислять объемы куба и прямоугольного паралле­лепипеда, используя формулы объема куба и прямо­угольного параллелепипеда. Выражать одни единицы из­мерения объема через другие.Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя экспери­мент, наблюдение, измерение, моделирование. Исполь­зовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.Находить в окружающем мире плоские и простран­ственные симметричные фигуры.Решать задачи на нахождение длин отрезков, пери­метров многоугольников; градусной меры углов; площа­дей квадратов и прямоугольников; объемов кубов и пря­моугольных параллелепипедов, куба. Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полу­ченный результат с условием задачи.Изображать равные фигуры; симметричные фигуры. Конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы. |
| ***Резерв времени***  *(50 ч)* |
| **Алгебра 7-9 классы (315 ч)** |
| **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов деятельности уче­ника (на уровне учебных действий)** |
| **1. Действительные числа** *(20 ч)* |
| Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множе­ства рациональных. Рациональное число как отношение m/n , где *т —* целое число, n — натуральное.Степень с целым показателем.Квадратный корень из числа. Корень третьей сте­пени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.Понятие об иррациональном числе. Иррацио­нальность числа √2 и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения ирра­циональных чисел.Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч | Описывать множество целых чисел, множество рацио­нальных чисел, соотношение между этими множествами.Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, вы­полнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции *у = х2* для нахожде­ния квадратных корней. Вычислять точные и приближен­ные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимос­ти используя, калькулятор.Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.Приводить примеры иррациональных чисел; распозна­вать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.Описывать множество действительных чисел.Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых мно­жеств, теоретико-множественную символику |
| **2. Измерения, приближения, оценки** *(10 ч)* |
| Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множите­ля - степени **10** в записи числа.Прикидка и оценка результатов вычислений | Находить, анализировать, сопоставлять числовые ха­рактеристики объектов окружающего мира.Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.Сравнивать числа и величины, записанные с исполь­зованием степени **10.**Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи.Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений |
| **3. Введение в алгебру** *(10 ч)* |
| Буквенные выражения (выражения с переменны­ми). Числовое значение буквенного выражения. До­пустимые значения переменных. Подстановка выраже­ний вместо переменных.Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквен­ных выражений. Тождество | Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выра­жения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагае­мых, раскрытие скобок, упрощение произведений).Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении |
| **4. Многочлены** *(50 ч)* |
| Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сло­жение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадратразности. Формула разности квадратов. Преобразова­ние целого выражения в многочлен. Разложение мно­гочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокра­щенного умножения.Многочлены с одной переменной. Корень много­члена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители | Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показа­телем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычисленийВыполнять действия с многочленами.Доказывать формулы сокращенного умножения, при­менять их в преобразованиях выражений и вычислениях.Выполнять разложение многочленов на множители.Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возмож­ность разложения на множители, представлять квадрат­ный трехчлен в виде произведения линейных множите­лей.Применять различные формы самоконтроля при вы­полнении преобразований |
| **5. Алгебраические дроби** (30 ч) |
| Алгебраическая дробь. Основное свойство алгеб­раической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вы­читание, умножение, деление алгебраических дробей.Степень с целым показателем и ее свойства.Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств | Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.Выполнять действия с алгебраическими дробями. Пред­ставлять целое выражение в виде многочлена, дробное -в виде отношения многочленов; доказывать тождества.Формулировать определение степени с целым показа­телем. Формулировать, записывать в символической фор­ме и иллюстрировать примерами свойства степени с це­лым показателем; применять свойства степени для преоб­разования выражений и вычислений. |
| **6. Квадратные корни** *(15 ч)* |
| Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида *х2* = ***а.*** Свойства арифметических квадратных корней: корень из произ­ведения, частного, степени; тождества (-***a***)2 = ***а,*** где, ***а>*** 0, ***√а2*** = a. Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выра­жений и к вычислениям | Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.Вычислять значения выражений, содержащих квадрат­ные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.Исследовать уравнение *х2* = ***а;*** находить точные и приближенные корни при, ***а****>0* |
| **7. Уравнения с одной переменной** *(40 ч)* |
| Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность урав­нений.Линейное уравнение. Решение уравнений, сводя­щихся к линейным.Квадратное уравнение. Неполные квадратные урав­нения. Формула корней квадратного уравнения. Теоре­ма Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадрат­ным. Биквадратное уравнение.Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.Решение дробно-рациональных уравнений.Решение текстовых задач алгебраическим спосо­бом | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональ­ные свойства выражений.Распознавать линейные и квадратные уравнения, це­лые и дробные уравнения.Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональ­ные уравнения.Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; ре­шать составленное уравнение; интерпретировать результат |
| **8. Системы уравнений** *(40 ч)* |
| Уравнение с двумя переменными. Линейное урав­нение с двумя переменными. Примеры решения урав­нений в целых числах.Система уравнений с двумя переменными. Равно­сильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстанов­кой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степе­ни. Примеры решения систем нелинейных уравнений.Решение текстовых задач алгебраическим спосо­бом. | Определять, является ли пара чисел решением дан­ного уравнения с двумя переменными; приводить приме­ры решений уравнений с двумя переменными.Решать задачи, алгебраической моделью которых яв­ляется уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.Решать системы двух уравнений с двумя переменны­ми, указанные в содержании.Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; ин­терпретировать результат. |
| **9. Неравенства** *(30 ч)* |
| Числовые неравенства и их свойства.Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной перемен­ной. Квадратные неравенства.Системы линейных неравенств с одной перемен­ной | Формулировать свойства числовых неравенств, иллю­стрировать их на координатной прямой, доказывать ал­гебраически; применять свойства неравенств в ходе ре­шения задач.Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных нера­венств. Решать квадратные неравенства, используя гра­фические представления |
| **10. Зависимости между величинами** *(20 ч)* |
| Зависимость между величинами.Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свой­ства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой,> коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональ­ных зависимостей.Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости | Составлять формулы, выражающие зависимости меж­ду величинами, вычислять по формулам.Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и об­ратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) |
| **11. Числовые функции** *(55 ч)* |
| Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.График линейного уравнения с двумя переменны­ми, угловой коэффициент прямой; условие параллель­ности прямых.Графики простейших нелинейных уравнений (па­рабола, гипербола, окружность).Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменнымиПонятие функции. Область определения и множе­ство значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение гра­фиков функций.Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.Функции, описывающие прямую и обратную про­порциональные зависимости, их графики.Линейная функция, ее график и свойства.Квадратичная функция, ее график и свойства.Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций *у* = k/х, *у = √х, у = \х\* | Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.Использовать функционально-графические представ­ления для решения и исследования уравнений и системВычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); состав­лять таблицы значений функций.Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с ис­пользованием функциональной терминологии.Использовать компьютерные программы для исследо­вания положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида *у = кх, у = kх + b, y=√х, у = ах, у=ах2+с, у = ах2 + bх+с, в* зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства |
| **12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии** *(20 ч)* |
| Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и фор­мулой n-го члена.Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы *n*-го члена арифметической и геометричес­кой прогрессий, суммы первых*п-* членов. Изображе­ние членов арифметической и геометрической прог­рессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связан­ной с понятием последовательности.Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Уста­навливать закономерность в построении последователь­ности, если выписаны первые несколько ее членов. Изоб­ражать члены последовательности точками на координат­ной плоскости.Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых л членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюст­рирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.Решать задачи на сложные проценты, в том числе за­дачи из реальной практики (с использованием калькулято­ра) |
| **13. Описательная статистика** *(15 ч)* |
| Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметичес­кое, медиана, наибольшее и наименьшее значения,размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезента­тивные выборки | Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, вы­полнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, срав­нивать величины.Организовывать информацию в виде таблиц, столб­чатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметичес­кое, размах, дисперсию числовых наборов.Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень во­ды в водоеме, спортивные показатели, определение гра­ниц климатических зон.  |
| **14. Случайные события и вероятность** *(20 ч)* |
| Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несо­вместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и не­возможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности | Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретиро­вать их результаты. Вычислять частоту случайного собы­тия; оценивать вероятность с помощью частоты, получен­ной опытным путем.Приводить примеры достоверных и невозможных со­бытий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий.Решать задачи на нахождение вероятностей событий.Приводить примеры противоположных событий. Ис­пользовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий |
| **15. Элементы комбинаторики** *(15 ч)* |
| Решение комбинаторных задач перебором вари­антов. Комбинаторное правило умножения. Переста­новки и факториал | Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или ком­бинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, чис­ло кодов, шифров, паролей и т. п.)Распознавать задачи на определение числа перестано­вок и выполнять соответствующие вычисления.Решать задачи на вычисление вероятности с примене­нием комбинаторики |
| **16. Множества. Элементы логики (10** *ч)* |
| Множество, элемент множества. Задание мно­жеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых мно­жеств. Пустое множество и его обозначение. Подмно­жество. Объединение и пересечение множеств, раз­ность множеств. Иллюстрация отношений между мно­жествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.Определение. Аксиомы и теоремы. Доказатель­ство. Доказательство от противного. Теорема, обрат­ная данной. Пример и контрпример.Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.Понятие о равносильности, следовании, употреб­ление логических связок *если то в том и только том случае.* Логические связки *и, или* | Приводить примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры не­сложных классификаций.Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных раз­делов курса.Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изучен­ных теорем, проводить несложные доказательства само­стоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определе­ния, теоремы, аксиомы.Иллюстрировать математические понятия и утвержде­ния примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации.Конструировать математические предложения с по­мощью связок *если то в том и только том случае,* логических связок и*, или* |
| ***Резерв времени*** *20 ч* |
| **Геометрия 7-9 классы (210 ч)** |
| **1. Прямые и углы** *(20 ч)* |
| Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса уг­ла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное располо­жение прямых на плоскости: параллельные и пере­секающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Те­оремы о параллельности и перпендикулярности пря­мых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Сере­динный перпендикуляр к отрезку.Геометрическое место точек. Метод геометричес­ких мест точек. Свойства биссектрисы угла и сере­динного перпендикуляра к отрезку | Формулировать определения и иллюстрировать поня­тия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и раз­вернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссект­рисы угла.Распознавать на чертежах, изображать, формулиро­вать определения параллельных прямых; углов, образо­ванных при пересечении двух параллельных прямых секу­щей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и на­клонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку.Объяснять, что такое геометрическое место точек, при­водить примеры геометрических мест точек.Формулировать аксиому параллельных прямых.Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и при­знаки параллельных прямых, о единственности перпенди­куляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуля­ра к отрезку.Решать задачи на построение, доказательство и вычис­ления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые до­казательные рассуждения. Сопоставлять полученный ре­зультат с условием задачи |
| **2. Треугольники** *(65 ч)* |
| Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссект­риса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.Признаки равенства треугольников. Признаки ра­венства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и угла­ми треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треуголь­ника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэф­фициент подобия. Признаки подобия треугольников.Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, ко­тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Ре­шение прямоугольных треугольников. Основное триго­нометрическое тождество. Формулы, связывающие си­нус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же уг­ла. Решение треугольников; теорема косинусов и тео­рема синусов.Замечательные точки треугольника: точки пересе­чения серединных перпендикуляров, биссектрис, ме­диан, высот или их продолжений | Распознавать на чертежах, формулировать определе­ния, изображать прямоугольный, остроугольный, тупо­угольный, равнобедренный, равносторонний треугольни­ки; высоту, медиану, биссектрису, среднюю линию тре­угольника.Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках ра­венства треугольников.Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника.Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней ли­нии треугольника.Формулировать определение подобных треугольников.Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.Формулировать определения и иллюстрировать поня­тия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выра­жающие функции угла прямоугольного треугольника че­рез его стороны. Формулировать и доказывать теорему Пифагора.Формулировать определения синуса, косинуса, тан­генса, котангенса углов от 0° до 180 Выводить форму­лы, выражающие функции углов от 0° до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять зна­чение функции угла по одной из его заданных функций. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косину­сов.Формулировать и доказывать теоремы о точках пе­ресечения серединных перпендикуляров, биссектрис, ме­диан, высот или их продолжений.Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ.Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Выделять в условии задачи условие и заклю­чение. Моделировать условие задачи с помощью черте­жа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием за­дачи |
| **3. Четырехугольники** *(20 ч)* |
| Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограм­ма и его признаки.Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.Ромб, теорема о свойстве диагоналей.Квадрат.Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедрен­ная трапеция | Распознавать, формулировать определение и изобра­жать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, среднюю линию трапеции.Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Моделировать условие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, проводить дополнительные построе­ния в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логическихшагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| **4. Многоугольники** *(10 ч)* |
| Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Пра­вильные многоугольники. Теорема о сумме углов вы­пуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника | Распознавать многоугольники, формулировать опре­деление и приводить примеры многоугольников.Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.Решать задачи на доказательство и вычисления. Мо­делировать условие задачи с помощью чертежа или ри­сунка, проводить дополнительные построения в ходе ре­шения. Интерпретировать полученный результат и сопо­ставлять его с условием задачи |
| **5. Окружность и круг** *(15 ч)* |
| Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение пря­мой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.Вписанные и описанные многоугольники. Окруж­ность, вписанная в треугольник, и окружность, опи­санная около треугольника! Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, опи­санной около правильного многоугольника | Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, уг­лов, связанных с окружностью.Формулировать и доказывать теоремы об углах, свя­занных с окружностью.Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.Изображать и формулировать определения вписан­ных и описанных многоугольников и треугольников; ок­ружности, вписанной в треугольник, и окружности, опи­санной около треугольника.Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.Исследовать свойства конфигураций, связанных с ок­ружностью, с помощью компьютерных программ.Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Моделировать условие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических ша­гов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. |
| **6. Геометрические преобразования** (10 *ч)* |
| Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный пере­нос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии. | Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фи­гур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.Исследовать свойства движений с помощью компью­терных программ. Выполнять проекты по темам геометрических преоб­разований на плоскости. |
| **7. Построения с помощью циркуля и линейки** (5 *ч)* |
| Построения с помощью циркуля и линейки. Основ­ные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение тре­угольника по трем сторонам; построение перпендику­ляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на *п* равных частей | Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки.Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывать, что построенная фигура удовлетво­ряет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных) |
| **8. Измерение геометрических величин** *(35 ч)* |
| Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр много­угольника.Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.Длина окружности, число я; длина дуги окруж­ности.Градусная мера угла, соответствие между величи­ной центрального угла и длиной дуги окружности.Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольни­ка. Площади параллелограмма, треугольника и трапе­ции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол меж­ду ними; через периметр и радиус вписанной окруж­ности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение меж­ду площадями подобных фигур. | Объяснять и иллюстрировать понятие периметра мно­гоугольника.Формулировать определения расстояния между точка­ми, от точки до прямой, между параллельными прямыми.Формулировать и объяснять свойства длины, градус­ной меры угла, площади.Формулировать соответствие между величиной цент­рального угла и длиной дуги окружности.Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.Выводить формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника и трапеции, а также фор­мулу, выражающую площадь треугольника через две сто­роны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.Решать задачи на вычисление линейных величин, гра­дусной меры угла и площадей треугольников, четырех­угольников и многоугольников, длины окружности и пло­щади круга. Опираясь на данные условия задачи, нахо­дить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопостав­лять его с условием задачи - |
| **9. Координаты** *(10 ч)* |
| Декартова координата на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула рас­стояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности. | Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат сере­дины отрезка, расстояния между двумя точками плоскос­ти, уравнения прямой и окружности. Выполнять проекты по темам использования коорди­натного метода при решении задач на вычисления и до­казательства |
| **10. Векторы** *(10 ч)* |
| Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векто­ров. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Ум­ножение вектора на число, сумма векторов, разложе­ние вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | Формулировать определения и иллюстрировать поня­тия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных век­торов, равных векторов.Вычислять длину и координаты вектора.Находить угол между векторами.Выполнять операции над векторами.Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства |
| ***Резерв времени*** *10 ч* |

**7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения**

**образовательного процесса по предмету «Математика»**

Оснащение процесса обучения математике обеспечено библио­течным фондом, печатными пособиями, а также информационно-комму­никативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим обо­рудованием.

**Библиотечный фонд**

* нормативные документы: Стандарт по математике, Примерная программа основного общего образования по математике,
* комплекты учебников, рекомендован­ных или допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации по математике для 5-6 классов, по алгебре и геометрии для 7-9 классов,
* научная, научно-популярная, историческая литература, учебная литература, необходимая для подготовки докла­дов, сообщений, рефератов, творческих работ,
* пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы,
* справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.),
* методические пособия для учителя.

**Печатные пособия**

* таблицы по математике для 5-6 классов, по алгебре и геометрии для 7-9 классов, в которых представлены правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций,
* портреты выдающихся деятелей математики.

**Информационные средства**

* мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивают дополни­тельные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта,
* электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы. Эти пособия предоставляют техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля),
* инструментальная среда по математике. Инструментальная среда предоставляет возможность построения и исследования геомет­рических чертежей, графиков функций, проведения числовых и вероят­ностно-статистических экспериментов.

**Экранно- звуковые пособия**

* видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

**Технические средства обучения**

* мультимедийный компьютер;
* мультимедиапроектор;
* экран (навесной);
* интерактивная доска
* телевизор с видеомагнитофоном.

**Учебно-практическое оборудование**

* комплект чертёжных инструментов, комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

 **Учебно-методическое обеспечение**

 ***Литература основная и дополнительная***

Математика 5-6 классы.

1. Математика 5. А.Г. Мордкович, И.И.Зубарева. Учебник.
2. Математика 5-6 . Контрольные работы. Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева, Л.О. Рослова, Н.В.Сафонова.
3. Математика5- 6. Рабочая тетрадь. Е.А. Бунимович, К.А. Краснянская, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева, Л.О. Рослова, С.Б. Суворова.
4. Математика 5-6 класс. Дидактические материалы. Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.
5. Математика 5-6 класс. Методическое пособие. С.Б. Суворова, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева, Л.О. Рослова и др.
6. Математика 5-6 класс. Тесты для промежуточной аттестации. Ф.Ф. Лысенко;
7. Математика. Многоуровневые самостоятельные работы в форме тестов 5-7 классы. И.С. Ганенкова;
8. Олимпиадные задания по математике 5-6 классы. Ю.В. Лепехин.

Алгебра 7-9 классы.

1. Алгебра 7 Часть 1 учебник. А.Г. Мордкович;
2. Алгебра 7 Часть 2 задачник. А.Г. Мордкович, Л.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская;
3. Алгебра 8 Часть 1 учебник. А.Г. Мордкович;
4. Алгебра 8 Часть 2 задачник. А.Г. Мордкович, Л.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская;
5. Математика 9 Г.В.Дорофеев - учебник
6. Алгебра 9 Часть 1 учебник. А.Г. Мордкович, П.В.Семенов;
7. Алгебра 9 Часть 2 задачник. А.Г. Мордкович, Л.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская, П.В.Семенов;
8. Алгебра 8. Самостоятельные работы. Л.А. Александрова;
9. Алгебра 9. Самостоятельные работы. Л.А. Александрова;
10. Алгебра 7. Контрольные работы. Л.А. Александрова;
11. Алгебра 8. Контрольные работы. Л.А. Александрова;
12. Алгебра 9. Контрольные работы. Л.А. Александрова;
13. Алгебра 7 класс. Блиц опрос. Е.Е. Тульчинская;
14. Алгебра 7-9. Тесты. А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская;
15. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра 7 класс. Л.И. Мартышова;
16. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра 8 класс. Л.Ю. Бабушкина;
17. Алгебра 7. Методическое пособие для учителя. А.Г. Мордкович;
18. Алгебра 7-9. Методическое пособие для учителя. А.Г. Мордкович;
19. Поурочное планирование по алгебре. 7 класс. И.В. Комисарова, Е.М. Ключникова;
20. Поурочное планирование по алгебре. 8 класс. И.В. Комисарова, Е.М. Ключникова;
21. Поурочное планирование по алгебре. 9 класс. Т.Л. Афанасьева, Л.А. Тапилина;
22. Сборник задач по алгебре 7-9. М.В. Ткачева, Р.Г. Газарян;
23. Готовимся к олимпиадам по математике. А.В.Фарков.

Геометрия 7-9 классы.

1. Геометрия 7-9. Л.С.Атанасян и др.;
2. Дидактические материалы по геометрии. 7 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
3. Дидактические материалы по геометрии. 8 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
4. Дидактические материалы по геометрии. 9 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
5. Задачи по планиметрии с практическим содержанием. С.С. Варданян;
6. Задачи по геометрии. 7-11. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский;
7. Геометрия 8 класс. Тесты к школьному курсу. Л. Жевлакова, О. Чермошенцева;
8. Устная геометрия7-9 класс. А.П. Ершова, В.В. Голобородько;
9. Геометрия в 7-9 классах. Пособие для учителя. Л.Ю. Березина, Н.Б. Мельникова, Т.М. Мищенко, И.Л. Никольская, Л.Ю. Чернышова;
10. Геометрия 9 класс. Поурочные планы. Т.И. Купорова;
11. Занимательная геометрия. Я.И. Перельман.

**Презентации:**

1.Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 7-11

2. Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 7-11

3.Учебное электронное издание Математика 5-11

4.Большая энциклопедия школьника 5-11 классы

5. Школьный курс геометрии 2002

6.Мультимедийное приложение Геометрия 8

7.Электронное учебное пособие Интерактивная математика 5-9

**Интернет ресурсы :**

* Министерство образования РФ;
* http://www.drofa.ru — сайт издательства «Дрофа»
* <http://www.informika.ru/>;
* <http://www.ed.gov.ru/> ;
* <http://www.edu.ru/>
* <http://uztest.ru>
* <http://4ege.ru>
* Тестирование online: 5 - 11 классы : <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
* Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:

<http://teacher.fio.ru>

* Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
* Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
* Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
* сайты «Энциклопедий энциклопедий», например:
* <http://www.rubricon.ru/> ;
* http://www.encyclopedia.ru/

**8. Планируемые результаты изучения предмета «математика»**

Математика. Алгебра. Геометрия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Выпускник научится | Выпускник получит возможность |
| **Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа** | * Понимать особенности десятичной системы счисления;
* оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел; выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
* сравнивать и упорядочивать рациональные числа; выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора; использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.
 | * *Познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;*
* *углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;*
* *научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.*
 |
| **Действительные числа** | * использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
* оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.
 | * *развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике; развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).*
 |
| **Измерения, приближения, оценки** | * использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.
 | * *понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;*
* *понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.*
 |
| **Алгебраические выражения** | * оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
* выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
* выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
* выполнять разложение многочленов на множители.
 | * *выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;*
* *применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наимень­шего значения выражения).*
 |
| **Неравенства** | * понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
* решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
* применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.
 | * *разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;*
* *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*
 |
| **Основные понятия. Числовые функции** | * понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
* строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
* понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.
 | * *проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);*
* *использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.*
 |
| **Уравнения** | * решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
* понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
* применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.
 | * *овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;*
* *применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.*
 |
| **Числовые последовательности** | * понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
* применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.
 | * *решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;*
* *понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.*
 |
| **Описательная статистика** | Использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных. | *приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.* |
| **Случайные события и вероятность** | Находить относительную частоту и вероятность случайного события. | *приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов* |
| **Комбинаторика** | Решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций. | *некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.* |
| **Наглядная геометрия** | * распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
* распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
* строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
* определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
* вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.
 | * *научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
* *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
* *научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*
 |
| **Геометрические фигуры** | * пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
* распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
* находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
* оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
* решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
* решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
* решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.
 | * *овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;*
* *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*
* *овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение****,*** *доказательство и исследование;*
* *научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*
* *приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;*
* *приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».*
 |
| **Измерение геометрических величин** | * использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
* вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограмм- мов, трапеций, кругов и секторов;
* вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
* вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
* решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
* решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).
 | * *вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;*
* *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;*
* *применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*
 |
| **Координаты** | * вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
* использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.
 | * *овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;*
* *приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;*
* *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».*
 |
| **Векторы** | * оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
* находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
* вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.
 | * *овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;*
* *приобрести опыт выполнения проектов на тему* ***«****применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».*
 |
| **Формирование ИКТ-компетентности обучающихся** | - усовершенствуют навык *поиска информации* в компьютерных и некомпьютерных источниках информации, приобретут навык формулирования запросов и опыт использования поисковых машин;- осуществлять поиск информации в Интернете, школьном информационном пространстве, базах данных и на персональном компьютере с использованием поисковых сервисов, строить поисковые запросы в зависимости от цели запроса и анализировать результаты поиска.- приобретут первичные навыки формирования и организации собственного информационного пространства.- усовершенствуют умение передавать информацию в устной форме, сопровождаемой аудиовизуальной поддержкой, и в письменной форме гипермедиа (т. е. сочетания текста, изображения, звука, ссылок между разными информационными компонентами). | *использовать информацию для установления причинно-следственных связей и зависимостей, объяснений и доказательств фактов в различных учебных и практических ситуациях, ситуациях моделирования и проектирования;**строить умозаключения и принимать решения на основе самостоятельно полученной информации, а также освоить опыт критического отношения к получаемой информации на основе её сопоставления с информацией из других источников и с имеющимся жизненным опытом.* |
| **Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности** | - ***приобретут опыт проектной деятельности*** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; - овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости;-освоят умение *оперировать гипотезами* как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений и их последующей проверки. | *-развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения;**-потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;**- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;**-основы ценностных суждений и оценок;**- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;**-основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох.* |