

Пр о е к т

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

МАТЕМАТИКА

ПРОГРАММА

для общеобразовательной организации

5-11 классы

Бишкек– 2021

Составители-авторы: Син Е.Е, Фатеева Г.Н, Аттокурова Ч., Царенко С.В.
Эшимканов Н.

Рецензенты: Кельдибекова А., кандидат пед. наук, доцент кафедры ...
Ошского государственного университета;

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	11
3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ.....	13
4. ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕМАТИКИ	25
5. МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ И ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ	39
6. ОЦЕНИВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ	43
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	43

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для 5-11 классов (далее программа) разработана в соответствии с Законом Кыргызской Республики «Об образовании», Государственного образовательного стандарта среднего образования КР, предметного стандарта по математике 5-9 классы и Базисного учебного плана для общеобразовательных организации на 2021 – 2022 учебный год.

Целью программы является обновление математического содержания на основе национальных традиций и мирового опыта, обеспечение единства математического обучения и воспитания, сбалансированности инвариантного и элективного материала, а также учет личностных приоритетов в системе непрерывного математического образования.

Программа ориентирована на интеллектуальное развитие личности, способного быстро адаптироваться к изменениям в окружающем мире, давать правильную оценку различным ситуациям и готовых активно участвовать в общественной жизни. Иметь основы научных взглядов на мир, быть духовно, физически и интеллектуально развитой личностью. В тоже время в программе учтены предметные особенности математики в системе общего среднего образования, ее цели и задачи.

Математическое образование учащихся 5-11 классов основывается на следующих принципах:

- учет возрастных, психологических возможностей детей, а также этнокультурных, региональных и национальных особенностей в процессе обучения предмету «математика»;
- целенаправленное формирование жизненно важных навыков мыслительной и общематематической культуры;
- усиление прикладной и практической направленности обучения математике;
- системная реализация воспитательного потенциала курса математики, индивидуальных способностей учащихся и др.

Для реализации данных принципов в процессе обучения математике используется компетентностный подход, который предполагает развитие у ученика способность самостоятельно применять приобретенные математические знания и умения в учебной, личной и в трудовой деятельности.

Общая характеристика учебного предмета. Школьный курс математики в 5-11 классах состоит из тесно взаимосвязанных учебных материалов, которые объединяются в следующие содержательные линии:

- числа и вычисления;
- алгебраические выражения;
- пространство и формы;
- элементы статистики и теории вероятностей.

Математическая культура является неотъемлемой частью общечеловеческой культуры, поэтому каждый культурный человек в обществе должен иметь определенный уровень математической подготовки. Математика вносит определенный вклад в расширение научных взглядов на мир, в развитие умственных способностей, учит мыслить абстрактно и способствует формированию логической грамотности. В настоящее время методы математических исследований широко используются в науке, технике и в различных технологиях. Математический аппарат широко применяется не только в науке, в производстве, но и в повседневной жизни каждого человека. Использование математического языка приучает ученика выражать свои мысли точно, кратко, ясно и понятно и т.д.

Математическое образование в школе складывается из следующих разделов: арифметика, алгебра, геометрия, элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в Кыргызстане, учитывают современные тенденции развития отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно ёмком и практически значимом материале.

Арифметика призвана способствовать приобретению учащимися практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует логическому мышлению и формированию умения пользоваться вычислительными алгоритмами.

Алгебра нацелена на формирование общематематического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как универсального языка для построения математических моделей, процессов и различных явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического и функционального мышления, необходимого для дальнейшего освоения курса математики; овладение навыками дедуктивных рассуждений и аппаратом математического анализа.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о фигурах и его свойствах, пространственных тел, а также практически значимых умений по построению элементарных линий, фигур и их комбинаций. Формирование математического языка описания объектов окружающей действительности, развитие пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логико-графического мышления, в формирование навыков доказательства и пространственного воображения.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие статистические и вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение всевозможных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, при решении простейших прикладных задач.

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

Основные цели и задачи обучению математике:

- формирование у учащихся понятий о математических идеях, системах, методах и определение их роли в познании мира;
- использование полученных математических знаний в повседневной жизни и в учебно-познавательной деятельности учащихся, в развитие

общеучебных умений и ключевых компетентностей, необходимых для осуществления самообразования;

- развитие умений самостоятельно работать с математическими источниками и информацией, а также пользоваться полученными знаниями;
- развитие интереса у учащихся к предмету математика, позволяющего им правильно и сознательно выбрать профессиональную направленность.

Данная программа имеет ведомственный статус и служит основой для разработки региональных и школьных рабочих программ математического образования, и принимается во внимание авторами и составителями при создании учебников (УМК) по предмету математика.

Структура курса

В силу возрастных особенностей учащихся курс математики для основной школы делится на 3 ступени: I-IV, V-VI; VII-IX классы. В 1 – 6 классах изучается предмет «Математика», в 7 – 9 классах – «Алгебра» и «Геометрия» и на последней ступени - «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

Обучение в школе ведется по вышеперечисленным предметам. Структура курса и её содержание строится на основе линейно-концентрического подхода, т.е. учебный материал на каждой новой ступени обучения, расширяется и обобщается по сравнению с предыдущим. На вторых и третьих ступенях обучения целесообразно использование функционально-графического подхода или других. Это зависит от авторского подхода и концепции используемого учебника.

Содержание обучения

Учебный материал по предмету «Математика» тесно взаимосвязан с вопросами, объединяющими основные направления: «Числа и вычисления», «Функция», «Уравнение и неравенства» «Свойства фигур» и т.д. Все темы объединены по содержательным линиям и распределены по классам. Это дает возможность учителю оценить значение и место содержания каждой конкретной теме, правильно руководствоваться нужными материалами в процессе обучения, целенаправленно организовать повторение, обобщение курса, индивидуальную и самостоятельную работу с учащимися.

Программа выполняет следующие основные функции:

- информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития, учащихся средствами данного учебного предмета;
- организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Роль математической подготовки в общем образовании современного человека определяются следующими целями обучения:

- овладение учащимися конкретными математическими знаниями, необходимые для применения в практической деятельности и изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирования навыков мышления, характерных для математической деятельности и необходимой для продуктивной деятельности в жизни;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного и личного прогресса.

Целью изучения математики в 5 – 6 классах является систематическое расширение понятия числа, выполнять арифметические действия над числами, математическими выражениями. В процессе изучения предмета у учащихся расширяются вычислительные и

графические компетенции, связанные с изучением десятичных и обыкновенных дробей, отрицательных чисел и новыми геометрическими понятиями

Целью изучения алгебры в 7 - 9 классах является развитие и совершенствование вычислительных и алгебраических компетентностей, усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач. Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения и его прикладной направленностью.

Целью изучения алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах является систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и анализа. Курс характеризуется систематизацией и обобщением знаний учащихся, изучением тригонометрической, показательной и логарифмической функций и их свойств, тождественные преобразования тригонометрических, показательных, логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств.

Целью изучения геометрии в 7 - 9 классах является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, развитие графического мышления, формирование пространственных представлений и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин.

Целью изучения геометрии в 10 – 11 классах является систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логико-пространственного мышления учащихся.

Структура программы

Программа по математике для 5 – 11 классов основной и средней школы состоит из следующих разделов: методические рекомендации; содержание курса математики; примерное тематическое планирование математики; межпредметные связи и основные компетентности учащихся; оценивание достижений учащихся по математике и перечня рекомендуемой литературы.

В разделе **«Методические рекомендации»** освещаются новые аспекты образовательной деятельности учащихся и учителя на современном этапе развития математического образования. Дан обобщенный материал отечественной и зарубежной практики использования новых технологии, методов и приемов обучения (STEM-технология, метод интегрирования, проектный метод и др.)

В разделе **«Содержание обучения математики»** дается перечень и объем учебного материала, обязательного для изучения в школе. Материал в разделе распределен в соответствии с содержательными линиями предмета, объединяющими связанные между собой вопросы. Это позволяет учителю, отвлекаясь от места конкретной темы в курсе, оценить ее значение по отношению к соответствующей содержательной линии и ожидаемым результатам, правильно определить и расставить акценты в обучении, организовать итоговое повторение материала по темам и классам.

Раздел **«Примерное тематическое планирование математики»** содержит рекомендуемую последовательность изучения материала курсов с распределением тем по классам и указанием примерного числа часов, отводимого на изучение мелких тем. Учитель в соответствии с ситуацией может самостоятельно внести изменения в

последовательности изучений отдельных тем и определить конкретное количество часов, отводимых на изучение мелких тем.

Раздел **«Межпредметные связи и основные компетентности»**. В этом разделе показываются основные пути использования на уроках математики знаний из других предметов, а также как математика может быть использована при изучении других школьных предметов.

В разделе **«Оценивание достижений учащихся по математике»**, даны отдельные виды, типы и формы оценивания, которые могут применять учителя на уроках математики.

В разделе **«Перечень рекомендуемой литературы»** даны отдельные источники, которые могут быть использованы при изучении математики. При планировании и подготовке к урокам перечень литературы будет значительно расширен учителем математики (от простого справочника до научной энциклопедии).

Общая характеристика учебного предмета

В системе учебных предметов средней школы математика занимает важное место. Это объясняется ее безусловной практической значимостью, необходимостью для изучения других предметов и вкладом, вносимым обучением математике в формирование личностных качеств школьников.

Практическая значимость школьной математики обусловлена тем, что ее объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей, важна для повседневной практической деятельности человека.

Математика является одним из опорных предметов средней школы и обеспечивает изучение ряда других школьных предметов на уровне современных требований. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла (физика, химия, астрономия, информатика, технология и т.д.) Изучение математики вносит существенный вклад в формирование содержательной основы курса информатики и вычислительной техники. Нельзя недооценивать влияния математического образования на предметы гуманитарного цикла, достигаемого за счет развития логического мышления учащихся при обучении математике, а так же путем использования математических понятий и идей в языковых и общественных предметах. Математическая компетентность необходима для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Математическое образование в школе складывается из следующих курсов: арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей республике. Программа учитывает опыт и современные тенденции отечественной и зарубежной школы. Позволяет на информационно емком и практически значимом материале реализовать поставленные перед школьным образованием цели.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию необходимых компетентностей по пользованию математических алгоритмов.

Курс математик в начальных классах является составной частью курса математики средней школы. Поэтому необходимо уже в начальной школе построить фундамент по основам математических знаний, позволяющий сформировать полноценную грамотную личность, умеющую самостоятельно добывать необходимые знания и после школы.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики и овладение навыками дедуктивных рассуждений.

Геометрия – важнейший компонент математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в применении аксиоматического подхода в теории доказательств.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся осуществлять рассмотрение случаев (в том числе и альтернативных), проводить перебор и подсчет числа вариантов в простейших прикладных задачах.

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

Основные цели и задачи

Основная задача обучения математике в общеобразовательной средней школе - обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Актуальными для решения поставленной цели математического образования школьников являются следующие задачи:

- 1) систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики;
- 2) обеспечение качественного усвоения базисных основ математики через вовлечение учащихся в математическую деятельность, направленную на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта;
- 3) приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, формирования математического стиля мышления на основе национальных и общечеловеческих ценностей;
- 4) создание практической основы для изучения алгебры и геометрии на уровне основного среднего образования.
- 5) воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
- 6) формирование коммуникативной компетентности, умения вести диалог, искать и находить содержательные компромиссы.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статических закономерностях в реальном мире о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации приводить примеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В обучении учащихся математике присутствуют образовательная, воспитательная, развивающая цели. С учетом возрастных особенностей учащихся необходимо комплексно решать и учитывать (особенности) научную и учебную стороны предмета математики. Учителю дается возможность (право) самостоятельно выбрать методические пути решения этих задач. Для выполнения требований стандарта обучения целесообразно применить уровневую дифференциацию. Это объясняется тем, что некоторые учащиеся ограничиваются тем обязательным минимумом, как указано в программе, а другие, достигают его со своими способностями. Здесь прямая обязанность каждого учащегося достичь обязательного уровня подготовленности. Нужно уделять особое внимание учащимся, которые заинтересованы в изучении математики, или на учеников одаренных математическим талантом. Создать им условия, чтобы они правильно выбрали профильные курсы, участвовали в факультативных кружках, олимпиадах по математике. Для этого необходимо практиковать применение соответствующих методов, форм и средств обучения.

При применении методов и форм обучения учитывать самостоятельность каждого ученика. Целесообразно научить ученика самостоятельно работать с учебником (использование проверочных вопросов при усвоении некоторых материалов, краткое описание теоремы и их доказательство, создание обобщенных схем и таблиц и т.д.). Учитывать рационально и оптимальное соответствие в обучении теории, решении задач, устных и письменных работ.

Урок – это основная форма учебно-воспитательного процесса, но вместе с тем в старших классах используются и нестандартные формы обучения - лекции, семинары и зачеты. В процессе учебной деятельности необходимо организовать работы в парах, в группах и фронтальные формы работы. Домашняя работа должна составляться в оптимальном объеме и рекомендациями, ориентированными на уровень подготовленности учащихся. Иногда домашняя работа дается по уровням подготовленности учащихся дифференцированным образом.

Ожидаемое качество образования учащихся зависит от предоставляемых образовательным учреждением образовательных услуг, от степени достижения поставленных целей и задач в соответствии с образовательным стандартом, программой и запросами потребителей.

При обучении математике особое значение уделяется решению задач. Они являются основной целью и средством обучения математике. В организации процесса обучения теоретический материал усваивается в основном посредством решения задач. Организуя решение задач, целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся: уровень трудности задач, предлагаемых слабым учащимся, должен определяться требованиями настоящей программы; учащимся, уже достигшим этого уровня, целесообразно давать более сложные задачи. Дифференциация требований к учащимся на основе достижения всеми обязательного уровня подготовки создает основу для разгрузки школьников, формирует положительное отношение к учебе.

В обучении учащихся математике присутствуют образовательная, воспитательная и развивающая цели. С учетом возрастных особенностей учащихся необходимо комплексно решать и учитывать научную и учебную специфику предмета математики. Учителю дается возможность (право) самостоятельно выбирать методические пути решения этих задач. Для выполнения требований стандарта обучения целесообразно применить уровневую дифференциацию. Это объясняется тем, что некоторые учащиеся ограничиваются обязательным минимумом, как указано в программе, а другие, достигают его своими способностями. Прямая обязанность каждого учащегося достичь обязательного уровня подготовленности учащихся по математике. Необходимо уделить особое внимание тем учащимся, которые заинтересованы в более глубоком изучении математики, и на учеников одаренных математическими способностями. Создать им условия, чтобы они правильно выбрали профильные курсы, участвовали в работе математических кружков, олимпиадах и конкурсах. Для этого необходимо практиковать применение инновационных и современных технологий, методов, форм и средств обучения.

При применении методов и форм обучения учитывать индивидуальность каждого ученика. Целесообразно научить ученика самостоятельно работать с учебником, дополнительной литературой и информационными источниками (использование проверочных вопросов при усвоении некоторых материалов, краткое описание теоремы и их доказательств, создание обобщенных схем, опорных сигналов, таблиц и т.д.). Учитывать рациональное и оптимальное соотношение в обучении теории и решение задач, устных и письменных работ.

Урок по-прежнему является основной формой учебно-воспитательного процесса, но вместе с тем в школах все чаще используются и нестандартные формы обучения - лекции, семинары, лабораторные работы, конкурсы, проекты, зачеты и другие. В процессе учебной деятельности необходимо организовать работу в парах, в группах и фронтальные формы учебной деятельности. Домашняя работа должна составляться в оптимальном объеме и сопровождаться рекомендациями, ориентированными на соответствующую подготовленность учащихся. Иногда домашняя работа дается в индивидуальном порядке и по уровням подготовленности учащихся. При этом важно у учащихся сформировать оценочные навыки своей учебной деятельности.

Ожидаемое качество образования учащихся зависит от предоставляемых образовательной организацией образовательных услуг, от степени достижения поставленных целей и задач в соответствии с образовательными стандартами, программой и запросами учащихся.

При обучении математике особое внимание уделяется решению задач. Они являются основной целью и средством обучения математике. В организации процесса обучения теоретический материал усваивается в основном посредством решения задач. В процессе организации решения задач целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся: уровень трудности задач, предлагаемых слабым учащимся должен определяться требованиями настоящей программы; учащимся уже достигших этого уровня, целесообразно давать более сложные задачи. Дифференциация требований к учащимся на основе учебного достижения всеми обязательного уровня математической подготовки создает основу для разгрузки школьников, формирует положительное отношение к учебе.

Ожидаемые результаты программы

Реализация программы по математике в 5 – 9 классах позволит обеспечить:

- достижение заданного качества математического образования, повышение конкурентно способности выпускников школы на рынке труда;
- совершенствование содержания математического образования, обеспечение преимущественности на всех уровнях и ступенях обучения;

- интеграция и индивидуализация при обучении математике, реализация современных технологий обучения, в том числе и информационных, развитие у учащихся культуры самообразования, самоорганизации и самоконтроля;
- повышение качества и увеличение числа учебной и дополнительной литературы для детей, в том числе и научно-популярной в области математического образования;
- укрепление и развитие материально-технической базы и ресурсного и методического обеспечения предмета и уроков математики.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ

Для осуществления тесной взаимосвязи и соблюдения преемственности в обучении математики между начальным и средним ступенями перечислим основное содержание математических знаний учащихся в 1-4 классах.

В системе начального математического образования введение понятия числа и арифметические действия осуществляются на теоретико-множественной основе, без применения специфической терминологии. При этом презентация этих понятий резко отличается от презентаций в традиционных системах обучения. Так, например, в рассматриваемой системе арифметические действия вводятся только после формирования понятий числа и числового ряда (в системе М.И. Моро число представляется как результат действия и в I классе такие фундаментальные понятия как число, действие, задача вводятся одновременно, что рождает много методических затруднений).

В целом начальная математика включает в себя следующие направления:

1. Числа и вычисления

Натуральное число. Арифметические действия и их свойства.

Числовые и буквенные выражения. Доли.

2. Геометрические фигуры и величины

Точка, линия, отрезок, многоугольник, окружность, круг.

Величины. Геометрические величины.

Перечисленные направления конкретизируются следующим математическим материалом:

- натуральные числа в пределах миллиона;
- сравнение чисел: знаки $=$, $>$, $<$ и свойства натурального ряда чисел;
- арифметические действия над натуральными числами, их знаки ($+$, $-$, \cdot , $:$) свойства действий;
- простые и составные текстовые арифметические задачи;
- числовые выражения; скобки; порядок действий в числовых выражениях;
- простые буквенные выражения, их значения, простые уравнения;
- простые величины: длина, площадь, масса, время, скорость, стоимость;

единицы измерения величин и их взаимосвязи;

- геометрическая пропедевтика: формирование представлений учащихся о форме окружающего мира и узнавание геометрических фигур (точка, линия, прямая линия, отрезок, ломанная, треугольник, четырех угольник, круг, окружность) а также о взаимном расположении предметов в пространстве; развитие измерительных и чертежных умений.

Математический материал распределяется по классам в соответствии с возрастными особенностями учащихся.

Знакомство с арифметическими действиями сложения и вычитания начинается в **1 классе**, с действиями умножения и деления – во 2 классе. В начале дается общее представление о действиях, их свойствах и различных приемах действий с однозначными, двузначными числами, затем системно изучаются табличные случаи сложения и вычитания.

Изучение таблиц сложения (вычитания), таблиц умножения (деления) распределяется на 2 года: таблицы сложения(вычитания)– на 1 и во 2, таблицы умножения (деления) – на 2 и 3 классах. Так, таблицы сложения (вычитания) на 1,2,3 и 4 изучаются – в первом классе, а на 5,6,7,8,9 – во втором. Соответственно, таблицы умножения (деления) на 1,2,3,4 изучаются во 2 классе, а на 5,6,7,8,9 – в 3-ем. Как показала практика, распределение таблиц на 2 года позволяет учащимся более осознанно понимать смысл табличных случаев действий и заучивать их наизусть (заучивать таблицы сложения и умножения наизусть – требование нашей системы, ибо они являются основой всех вне табличных арифметических действий).

Алгоритмы письменного сложения (вычитания) рассматриваются уже во 2 классе на числах до 100, в 3 классе они переносятся на трехзначные и четырехзначные числа, а в 4-ом – на числа **в пределах** миллиона.

Алгоритмы письменного умножения и деления начинают изучаться в 3 классе, после рассмотрения таблиц умножения (деления).

Знакомство с величинами проводится уже в 1 классе. В процессе изучения чисел рассматривается наиболее распространенная величина – *длина*. Учащиеся учатся измерять отрезки с помощью сантиметровой и дециметровой палочек (их можно изготовить из картона, пластмассы, дерева), а также линейки. Единицы измерения длины *сантиметр и дециметр вводятся одновременно* в 1 классе. Другие единицы длины (далее слово «измерение» будем пропускать вместо единицы измерения длины, времени, веса и т.д. говорить просто «единицы длины, времени, веса и т.д.») такие как метр, километр, миллиметр будут рассматриваться в последующих классах, по мере расширения числового ряда.

Понятие площади фигуры формируется постепенно, начиная со 2 класса, когда дети получают первоначальные представления о площади, в процессе изучения таблиц умножения. В 3 классе дети учатся находить площади фигур

неправильной конфигурации с помощью палетки, затем вычислять площади прямоугольников (квадратов). Обращается особое внимание на единицы площади, т.к. они представляют собой квадраты со сторонами в одну единицу длины и называются квадратными единицами и особым образом обозначаются ($мм^2$, $см^2$, $дм^2$, $м^2$, $км^2$). Здесь очень важно, чтобы дети не путали единицу длины с единицей площади.

Еще одна распространенная величина – *масса*. Знакомство с ней начинается во 2 классе, через единицу измерения массу – *килограмм*, т.к. она является более удобным и понятным для младших школьников – в повседневной жизни сахар, соль, рис, мука, вермишель и многие другие продукты, хорошо знакомы детям, измеряются в *килограммах*.

В 3 классе дети знакомятся с *граммом*, *центнером*, а в 4 классе *тонной* (единицы измерения массы и их взаимосвязь рассматриваются так же, как единицы длины, по мере расширения числового отрезка, так как эти единицы кратны 10, 100, 1000).

Наконец, в 4 классе изучается *скорость* равномерного «прямолинейного движения и ее единицы», приводится формула скорости ($V = S : t$), из которых выводится формула расстояния и времени ($S = v \cdot t$; $t = S : v$).

Особое место в начальной математике занимают текстовые арифметические задачи, т.к. с их помощью в нашей системе вводятся почти все математические понятия.

В рассматриваемой системе, так называемая краткая запись условия задачи моделируется с помощью кружков (фишек) в 1 классе, схем, чертежей (отрезков) – в последующих. Иными словами, мы отказались от словесного описания условия задач, принятого в традиционной системе.

Программа начальной математики предусматривает формирование некоторых обобщений с помощью буквенной символики (алгебраическая пропедевтика). В 3 классе рассматриваются простые буквенные выражения вида $x+3$, $a-5$, $k \cdot 2$, $c:4$ вычисляются их значения при определенных значениях букв, вводятся понятия равенства и неравенства, затем – простейшие уравнения их решения, понятия корня, проверка правильности решения уравнения.

Геометрический материал представлен с первого класса и направлен на формирование у учащихся понятия формы, пространственных представлений взаимного расположения предметов в окружающем мире и, наконец, на выработку практических измерительных навыков, построения фигур, вычисления геометрических величин.

Выпускники начальной школы владеют следующими знаниями, умениями и компетентностями:

1. *Относительно понятия «число»:*

- чтение и запись числа в пределах миллиона в десятичной системе исчисления;

- умение сравнивать числа и записывать с помощью знаков $>$, $<$, $=$;
- умение построить любой числовой отрезок, определить место, порядок каждого числа в отрезке и сравнить их;

2. *Относительно понятия «арифметические действия»:*

- знание наизусть таблиц сложения, вычитания, умножения и деления;
- знание приемов устных вычислений по арифметическим действиям (прибавление по частям, доведение до круглого числа, выполнение действия с высшего разряда, и т.д.) в пределах миллиона и использование их при решении заданий.
- Сложение, вычитание многозначных чисел, умножение и деление многозначных чисел на однозначное и двузначное число.

3. *Относительно понятие «выражение»:*

- умение читать и записывать различные выражения, используя названия компонентов арифметических действий и термины «сумма», «разность», «произведение» и «частное»;
- умение вычислять значение выражений со скобками и без скобок, содержащих 2-4 действий.
- умение при вычислении значений соблюдать порядок действий в выражениях.

4. *Относительно понятие «арифметическая задача»:*

- умение решать простые арифметические задачи;
- умение решать составные задачи в 2-4 действиях, в том числе содержащие понятия «на столько больше» («меньше»), «во столько раз больше» («меньше»), а также величины (стоимость, цена, время, скорость, расстояние);
- умение находить различные доли числа (половину, одну треть, одну четверть, одну пятую ... одну десятую).

5. *Относительно геометрического материала:*

- узнавать и называть следующих геометрических фигур: как точка, отрезок, треугольник, четырехугольник, пятиугольник, окружность и круг;
- умение чертить фигуры: отрезка, треугольника, окружности, прямоугольника, с помощью линейки, циркуля, угольника;
- умение называть и обозначать единицы измерения длины или расстояние(мм, см, дм, м, км), знать их соотношение;
- умение называть и обозначать единицы площади (мм^2 , см^2 , дм^2 , м^2 , км^2), знать их соотношение;
- умение измерять длину отрезка, длины сторон фигур;
- умение вычислять периметр и площадь прямоугольника (квадрата).
-

Числа и вычисления (5- бкл).

Натуральные числа и действия с ними, координатный луч, квадрат и куб числа. Делимость натуральных чисел. Делитель и делимое. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2; 5; 10; 3; 9; 4. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение числа на множители. Разложение числа на простые множители. НОК и НОД. Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель. Обыкновенные дроби. Сравнение, запись и чтение натуральных чисел. Правильные и неправильные дроби. Выделение целой части дроби. Основное свойство дроби. Действия с дробями. Задачи на дроби. Десятичная дробь. Сравнение, запись, чтение десятичных дробей. Перевод обыкновенной дроби в десятичную дробь. Периодические и непериодические десятичные дроби. Действия с десятичными дробями. Среднее арифметическое.

Пропорция. Свойства пропорции. Применение пропорции в решении задач. Процент. Нахождение числа по дроби. Нахождение дроби по числу. Задачи на проценты. Нахождение процентного отношения двух величин. Приближенное значение числа и округление чисел. Положительные и отрицательные числа. Координатная прямая. Модуль числа. Сравнение чисел. Действия с отрицательными и положительными числами.

Целые числа. Понятие рациональных чисел. Применение свойств арифметических действий для вычислений.

Проведение вычислений с помощью калькулятора. Исторические сведения о развитии понятия числа.

Выражения и их преобразования.

Выражения с переменными. Числовое значение выражений и их вычисление. Тождественное преобразование выражений. Представление свойств арифметических действий с помощью букв. Раскрытие скобок. Приведение подобных слагаемых.

Уравнения и неравенства.

Решение линейных уравнений. Решение задач с помощью уравнений. Числовая последовательность. Исторические сведения.

Функция.

Понятие прямой и обратной пропорциональности. Координаты точек, изображение чисел на координатной прямой. Прямоугольная система координат на плоскости, абсциссы и ординаты точки. Таблицы, диаграммы, графики. Простые примеры применения координат. Исторические сведения.

Геометрические фигуры и их свойства.

Геометрические фигуры: отрезок, прямая, плоскость, луч, угол, прямой угол, треугольник, окружность, круг, куб, прямоугольный параллелепипед, шар, перпендикулярные и параллельные прямые. Линейка, угольник, транспортир, циркуль. Построение по заданным величинам отрезков и углов, построение перпендикулярных

прямых. Параллельные прямые и перпендикулярные прямые. Их простейшие исторические сведения.

Геометрические величины и сведения о них.

Примеры величин: площадь, объем, градус, мера угла. Единицы измерения длины, площади, объема, угла. Единицы измерения у разных народов. Масштаб. Измерение углов и отрезков. Площадь прямоугольника, объем прямоугольного параллелепипеда. Формулы длины окружности и площадь круга. Понятие о симметрии. Симметрия относительно данной точки и прямой. Примеры симметричных фигур. Исторические сведения.

Теория вероятностей и элементы математической статистики.

Таблица статистических значений и диаграммы. Решение задач.

Числа и вычисления (7-9кл).

Рациональные числа. Понятие о рациональных и действительных числах. Различные системы счисления (связь между десятичной системы счисления с 2-ми, 5-ми и др.). Понятие о числовых последовательностях и их свойства.

Действия с числовыми неравенствами.

Измерение величин, абсолютная и относительная погрешность приближенного значения. Стандартная запись числа. Выполнение действий с помощью приближенного значения. Квадратный корень. Алгоритм извлечения квадратного корня из числа. Понятие приближенного значения квадратного корня. Информация о комплексных числах. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс любого угла. Вычисление на калькуляторе. Исторические сведения.

Выражения и их преобразования.

Многочлен и его степень. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения.

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2,$$

$$(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2,$$

$$(a\pm b)^3=a^3\pm 3a^2b+3ab^2\pm b^3,$$

$$(a\pm b)(a^2+ab+b^2)=a^3\pm b^3.$$

Использование формул сокращенного умножения для разложения многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Алгебраическая дробь и действия с алгебраическими дробями. Степень с натуральным показателем и их свойства. Степень с целым показателем. Свойства квадратного корня. Внесение множителя под знак корня и вынесение множителя из под знака корня. Свойства арифметического корня и их применение. Корень n – ой степени и его свойства.

Числовая последовательность. Понятие простого вида полной математической индукции. Арифметические и геометрические прогрессии. Исторические сведения.

Уравнения и неравенства.

Уравнение и его корень. Равносильные уравнения. Уравнения с одной и с двумя неизвестными. Квадратное уравнение. Формулы его корней. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений. Система уравнений. Способы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение простых систем, включающих уравнения второй степени. Решение задач с помощью уравнений и их систем. Линейное неравенство с одной переменной. Система неравенств с одной переменной. Решение неравенств 2-ой степени с одной переменной. Метод интервалов. Решение рациональных неравенств с помощью метода интервала. Понятие о математической модели. Исторические сведения об уравнениях и неравенствах.

Функция.

Функция. Область определения функции. Способы задания функции, график функции. Возрастание и убывание функции. Четные и нечетные функции. Функции $y=kx$, $y=kx+b$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=ax^2+bx+c$, $y=\frac{k}{x}$, $y=|x|$, $y=\sqrt{x}$ графики и свойства. Обратная функция. Примеры применения функций. Исторический материал.

Геометрические фигуры и их свойства.

Основные понятия геометрии. Геометрические фигуры. Понятие о равенстве фигур. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве и определении.

Виды углов. Биссектриса угла, свойства биссектрисы угла. Смежные и вертикальные углы, и их свойства.

Взаимное расположение прямых на плоскости, параллельные, перпендикулярные прямые, скрещивающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойства серединного перпендикуляра к отрезку.

Медианы, биссектрисы, высоты треугольника сумма углов треугольника. Классификация треугольников по сторонам и углам. Признаки равенства треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Теорема Пифагора. Теорема Фалеса. Средние линии треугольника, трапеции и их свойства. Параллелограмм и его свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Многогранники. Правильные многоугольники. Сумма углов многоугольника. Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства. Призма, цилиндр, пирамида, усеченная пирамида, конус, усеченный конус, сфера, шар.

Примеры геометрических фигур из жизни. Окружность вписанная в треугольник, окружность описанная около треугольника, вписанная окружность в многоугольник, описанная окружность около многоугольника. Движение, примеры движений (осевая и центральная симметрия, параллельный перенос, поворот). Понятие о подобии фигур. Признаки подобия треугольников. Изображение пространственных фигур на плоскости. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками по заданным координатам, уравнение прямой и окружности. Понятие о методе координат.

Вектор. Длина вектора и направление вектора. Сложение векторов, умножение вектора на число, их свойства. Скалярное произведение векторов. Координаты вектора. Понятие о векторном методе. Исторические сведения о зарождении и развитии геометрии. Геометрические величины и их измерения.

Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Отношение между сторонами прямоугольного треугольника. Теорема синусов и косинусов. Решение треугольников. Длина отрезка и ее свойства. Неравенство треугольника. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Величина угла и ее свойства. Измерение вписанных углов в окружность. Длина окружности. Длина дуги. Число π . Площадь и ее свойства. Площади прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции. Отношение площадей равных фигур. Площади круга и его частей. Формулы площадей и объемов, призмы, параллелепипеда, цилиндра и боковой поверхности конуса.

Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Деление на отрезки заданных значений и составление диаграммы (гистограммы). Характеристики случайных величин: среднее арифметическое, мода числа, медиана. Понятие комбинаторики перестановка, размещение, сочетание. Решение комбинаторных задач, понятие вероятности. Применение комбинаторики в решении задач простой вероятности. Исторические сведения.

10-11 классы

Выражения и их преобразования

Основные тригонометрические тождества.

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$; $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$, синус и косинус двойного угла. Их применение в вычислениях и тождественных преобразованиях. Сумма и разность синусов и косинусов. Исторические сведения.

Свойства и определения степени с рациональным показателем. Понятие о степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень и корни. Основные степенные и логарифмические тождества.

$$\log_a x^p = p \log_a x, \quad \log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$
$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y, \quad \log_a x^p = p \log_a x.$$

Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.

Результаты сложения тригонометрических функций. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Уравнения и неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс, числа. Простые тригонометрические уравнения: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

Простые иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений. Решение показательных, логарифмических и простых тригонометрических неравенств. Решение логарифмических, показательных и тригонометрических простых систем уравнений и неравенств. Исторические сведения.

Функции.

Числовые функции и их свойства. Непрерывность, монотонность, наибольшие и наименьшие значения функции, экстремумы функций. Понятие сложной функции. Периодические функции. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента, свойства и график тригонометрических функций. График гармонических колебаний. Свойства и график показательной функции. Обратная функция. Свойства взаимнообратных функций. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмы, числа e , $\ln a$. Свойства степенной функции, и ее график. Предел числовой последовательности, возрастание функции. Понятие о пределе функции и ее непрерывности. Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, разности, производная частного. Таблица производной элементарных функций. Производная сложной функции. Понятие о производных высшего порядка. Применение производной к исследованию функции. Первообразная. Правила ее нахождения. Основное свойство первообразной. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление объемов тел. Геометрический смысл площадей плоских фигур, объемов тел вращения и их применение в решении физических задач. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний, показатели роста. Примеры применения математического моделирования в естествознании, технике и в общественных науках.

Геометрические фигуры и их свойства.

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Свойства параллельности прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Пересекающиеся и параллельные прямые и плоскости. Признаки параллельности прямой и плоскости.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Проекция наклонной к плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Взаимное расположение двух плоскостей, пересекающиеся и параллельные плоскости. Параллельность прямых при пересечении двух плоскостей третьей. Перпендикулярность плоскостей. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двухгранный угол. Понятие о многогранном угле. Понятие о параллельной проекции. Изображение фигур на плоскости. Параллельная проекция фигуры.

Многогранники. Призма, параллелепипед. Прямая и правильная призмы. Пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида. Сечение многогранников. Тела вращения. Цилиндр, конус, шар, сфера. Осевые сечения цилиндра и конуса. Сечение шара плоскостью. Касательная плоскости к сфере. Исторические сведения о развитии стереометрии.

Геометрические величины и их измерения.

Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью. Линейный угол двугранного угла. Вывод формулы площадей поверхностей и объемов многогранников (прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида) и тел вращения (цилиндр, конус, шар). Объемы и площади поверхностей геометрических фигур, встречающихся в быту (сундук, ведро, бидон часть юрты, стог сена и т.д.).

Элементы теории вероятности и математической статистики.

Возникновение теории вероятностей. Случайные события. Независимые и зависимые случайные события. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятностей. Вычисление вероятностей простых событий. Бином Ньютона. Биномиальное распределение вероятностей. Событие как величина. Понятие о числовой характеристике случайных величин: математическое ожидание, дисперсия. Равномерное и нормальное распределение случайных величин.

4. ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕМАТИКИ (по классам)

Сетка учебных часов

Таблица 1.

Классы	Предметы	Количество часов в учеб.г.
5	Математика	136
6	Математика	136
7	Алгебра	102
7	Геометрия	34
8	Алгебра	68
8	Геометрия	68
9	Алгебра	102
9	Геометрия	34
10	Алгебра и начала анализа	68
19	Геометрия	68
11	Алгебра и начала анализа	102
11	Геометрия	34
ИТОГО:		952 часа

Примечание. Количество часов определено по БУП.

5-класс. Математика (136 ч)

1.Натуральные числа. Их происхождение (25 ч)

Понятие натурального числа. Чтение и запись натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Округление натуральных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел.

Законы умножения и сложения натуральных чисел. Действия обратные сложению и умножению. Свойства арифметических действий над натуральными числами.

Решение задач, сюжетные задачи. Числовые и буквенные выражения. Уравнения. Решение линейных уравнений.

2. Делимость натуральных чисел (15 ч.).

Деление натуральных чисел. Делимое и делитель. Деление с остатком. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Простые и составные числа. Разложение натуральных чисел на простые множители. Понятие о степени натурального числа. Куб и квадрат чисел. Исторические сведения.

3. Плоскость. Прямая. Луч. Отрезок (20ч).

Плоскость, прямая, луч, отрезок. Длина отрезка. Измерение отрезков. Единицы измерения длины. Чертежная линейка. Сравнение отрезков. Координатный луч. Шкала. Прямой угол. Куб, прямоугольный параллелепипед. Объем прямоугольного параллелепипеда. Единицы измерения объемов.

4.Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей (12 ч.)

Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Превращение обыкновенных дробей в десятичную дробь и обратную. Округление десятичных дробей. Решение задач с десятичными дробями.

5.Умножение и деление десятичных дробей (24ч.).

Умножение десятичной дроби на натуральное число. Умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей на натуральное число. Среднее арифметическое. Нахождение среднего арифметического чисел. Деление десятичной дроби на десятичную дробь. Решение задач на деление и умножение десятичных дробей. Исторические сведения.

6. Решение примеров с использованием обыкновенных дробей

(12ч.)

7. Проценты и масштаб (4ч.).

Понятие о проценте. Нахождение процента (%) от числа. Масштаб. Исторические сведения.

8. Угол. Треугольники. Многоугольники (10ч.).

Угол. Виды углов. Величина угла. Измерение углов. Единицы измерения угла. Транспортир. Построение углов. Треугольники. Многоугольники. Исторические сведения.

9. Прямоугольник. Площадь прямоугольника (6 ч.). Единицы измерения площади. Народные единицы измерения площади. Куб. Прямоугольный параллелепипед.

10. Повторение. Решение задач. (8ч.).

6 класс Математика (136 ч.)

1. Обыкновенные дроби (14ч.)

Понятие дроби. Чтение и запись обыкновенных дробей. Правильные и неправильные дроби. Смешанные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей.

2. Сложение и вычитание обыкновенных дробей (12 ч.).

Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Решение задач на сложение и вычитание дробей.

3. Умножение и деление обыкновенных дробей (14ч.).

Умножение дробей. Взаимобратные числа. Деление дробей. Что такое целая и дробная части неправильной дроби. Нахождение неправильной дроби по целой и дробной части. Обращение смешанной дроби в неправильную. Решение задач на умножение и деление дробей. Решение задач на все действия с обыкновенными дробями. Исторические сведения.

4. Окружность и круг (13ч.).

Окружность и круг. Формулы длины окружности и площади круга. Круговой сектор. Круговая диаграмма. Составление диаграмм по задачам. Сфера и шар. Исторические сведения.

5. Пропорции (11ч.).

Отношение и пропорция. Основное свойство пропорции. Понятие о прямой и обратной пропорциональности величин. Задачи на пропорции. Исторические сведения.

6. Положительные и отрицательные числа (14ч.).

Понятие о положительных и отрицательных числах. Понятие о целых числах. Изображение чисел на координатной прямой. Сложение целых чисел с одинаковыми и с разными знаками. Противоположные числа. Вычитание целых чисел. Умножение и деление целых чисел с одинаковыми и с разными знаками. Понятие рационального числа. Исторические сведения.

7. Действия с рациональными числами (16ч.).

Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных чисел. Вычисление значений выражений, содержащих рациональные числа. Исторические сведения.

8. Решение уравнений (14ч.).

Преобразования выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Решение линейных уравнений. Решение задач с помощью линейных уравнений. Исторические сведения.

9. Система координат на плоскости (18ч.).

Перпендикулярные прямые. Угольник. Параллельные прямые. Построение перпендикуляра к прямой, и построение параллельных прямых с помощью угольника и линейки.

10. Повторение. Исторические сведения (10ч.).

7 класс Алгебра (102 часов)

1. Выражения и их преобразование. Уравнения (12ч.).

Преобразование выражений. Уравнения, корень уравнения, равносильные уравнения, линейные уравнения с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений. Исторические сведения.

2. Функция (17 ч.)

Функция. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Возрастание и убывания функции. Функции $y = kx$, $y = kx + b$ при $k \neq 0$; и их графики.

3. Степень с натуральным показателем (16 ч.).

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлен. Умножение и деление одночленов, возведение одночленов в степень. Измерение величин. Относительная и абсолютная погрешность приближенных значений. Вычисление с помощью таблиц, калькулятора, компьютера. Четные и нечетные функции. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$ и их графики.

4. Многочлены (14 ч.).

Многочлен, его стандартный вид. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Деление многочлена на одночлен. Разложение многочлена на простые множители.

5. Формулы сокращенного умножения (12ч.).

Формулы $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$, $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$, $(a\pm b)^3=a^3\pm 3a^2b+3ab^2\pm b^3$. $(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3-b^3$, $(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3$

Применение формул сокращенного умножения.

6. Уравнения с двумя неизвестными. Системы уравнений (15ч.).

Уравнения с двумя неизвестными, системы уравнений с двумя неизвестными. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Решение задач с помощью систем уравнений. Исторические сведения.

7. Теория вероятности и элементы математической статистики (8ч.)

Деление данных статистических значений на промежутки, составление гистограмм. Среднее арифметическое значение, мода, медиана.

8. Повторение. Решение задач (8 ч.).

7 класс Геометрия (34 часов).

1. Начальные геометрические сведения (5 ч.).

Точка, прямая, плоскость, пространство, понятие расстояния. Отрезок, луч, угол. Биссектриса угла. Равенство геометрических фигур. Понятие об определении, аксиоме, теореме. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Историческая справка о развитии геометрии.

2. Взаимное расположение прямых на плоскости (4 ч.).

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые, основные свойства параллельных прямых. Признаки параллельности прямых. Перпендикулярные прямые. Теорема о перпендикуляре, проведенного к данной прямой. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

3. Треугольники (8 ч.).

Треугольник. Виды треугольников по их сторонам и углам. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

4. Соотношение между сторонами и углами треугольника (5 ч.).

Сумма внутренних углов треугольника. Внешние углы треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Условия, при котором отрезки являются сторонами треугольника. Исторические сведения.

5. Окружность и круг. Геометрическое место точек (3 ч.).

Окружность и круг. Сегмент и сектор круга. Касательная к окружности и ее свойства. Окружность вписанная в треугольник, и описанная около треугольника. Центральный угол и внутренний угол. Исторические сведения.

6. Геометрические построения (5 ч.)

Построение треугольника по заданным сторонам. Биссектриса угла. Построение угла равного данному. Построение перпендикуляра к заданной прямой. Деление отрезка пополам. Исторические сведения.

7. Повторение. Решение задач (4 ч.).

8 класс Алгебра (84 часов).

1. Рациональные дроби. (10 ч.).

Рациональные дроби. Сокращение рациональных дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление рациональных дробей. Решение примеров на вычисления рациональных выражений.

Функция $y = \frac{k}{x}$ ее свойства и график.

4. Квадратные корни (14 ч.).

Понятие об иррациональных числах. Понятия о действительных числах. Различные в системы счисления. Примеры применения разных систем счисления. Арифметический квадратный корень и ее свойства. Общие сведения об иррациональном числе. Приближение значения квадратного корня. Информация о комплексных числах. Свойства квадратных корней. Вынесение множителя из - под знака корня, и внесение множителя под знак корня. Исключение иррациональности в знаменателе дроби. Понятие об обратной функции. Функции $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график.

5. Квадратные уравнения (16 ч.).

Квадратные уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Квадратный трехчлен. Разложение на множители квадратного трехчлена. Примеры уравнений, приводящихся к квадратным уравнениям. Биквадратные уравнения. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Простые рациональные уравнения. Понятие о математической модели.

2. Неравенства (11 ч.).

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их решения. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Исторические сведения.

3. Степень с целым показателем (7 ч.).

Свойство степени с целым показателем. Стандартный вид числа. Примеры применения стандартного вида числа. Запись приближенных значений. Действия над приближенными значениями. Вычисления с приближенными данными на микрокалькуляторе, компьютере и другой вычислительной технике.

6. Элементы комбинаторики (5 ч.).

Понятие комбинаторики. Размещение, перестановка, сочетание. Решение комбинаторных задач. Понятие вероятности. Приложение комбинаторики к решению задач простых вероятностей. Исторические сведения.

7. Повторение. Решение задач (5 ч.).

8 класс. Геометрия (68 часов)

1. Многоугольники (23 ч.)

Ломаная. Определение многоугольника. Сумма углов многоугольника. Правильные многоугольники. Четырехугольники и их виды. Параллелограмм и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Дельтоид и его свойства. Теорема Фалеса. Средняя линия Δ , и ее свойства. Трапеция. Средняя линия трапеции, и ее свойства. Многоугольники, вписанные в окружности и описанные около окружности. Примеры применения многочленов в народном творчестве. Исторические сведения о развитии геометрии.

2. Теорема Пифагора (19 ч.)

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного Δ . Теорема Пифагора. Наклонная и перпендикуляр, проведенный к прямой. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного Δ . Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Исторические сведения.

3. Прямоугольная система координат на плоскости (8 ч.)

Прямоугольная система координат на плоскости. Понятие о методе координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками. Уравнения прямой и окружности. Информация об истории метода координат.

4. Геометрические преобразования (8 ч.)

Понятия о преобразовании фигур. Понятие о движении. Осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот, и примеры их применения в прикладном искусстве и народном творчестве. Преобразование подобия. Понятие о подобии фигур. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

5. Векторы (6 часов)

Понятие вектора. Длина и направление вектора, координаты вектора. Сложение и умножение вектора на число. Их свойства. Скалярное произведение векторов, и его свойства. Понятие о векторном методе, примеры его применения. Исторические сведения.

4. Повторение и решение задач (4 ч.)

9 класс. Алгебра (102 часов)

1. Свойства функции (6 ч.)

Возрастание и убывание функции. Четность и нечетность функции.

2. Квадратная функция (17 ч.)

Квадратная функция $y=ax^2+bx+c$, свойства и график. Применение свойств квадратной функции в решении неравенств второй степени с одной переменной. Решение рациональных неравенств методом интервалов.

3. Решение систем, содержащих нелинейные уравнения. (9 ч.)

Уравнение окружности. Система двух уравнений, содержащая линейное и квадратное уравнения. Решение задач с помощью систем уравнений. Исторические сведения.

4. Прогрессия (20 ч.)

Числовая последовательность. Понятие о методе математической индукции. Арифметические и геометрические прогрессии. Формулы суммы n – первых членов, n – го члена, арифметической и геометрической прогрессий. Решение задач по прогрессии. Исторические сведения.

5. Степень с рациональным показателем (18 ч.)

Корень n – ой степени и его свойства, степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с иррациональным показателем. Исторические сведения.

6. Элементы тригонометрии (20 ч.)

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс любого угла. Использование в вычислениях и равносильных преобразованиях зависимости между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Сумма и разность двойного угла. Исторические сведения о развитии тригонометрии.

7. Повторение. Решение задач (12 ч.)

9 класс. Геометрия (34 часов)

1. Признаки подобия треугольников (6 часов)

2.. Решение треугольников (6 часов)

Теорема косинусов. Теорема синусов. Решение треугольников. Исторические сведения.

3. Многоугольники (4 часа)

5. Площади фигур (8 ч.)

Понятие площади. Площади прямоугольного треугольника, параллелограмма, трапеции, дельтоида. Длина окружности. Площадь круга и его частей. Исторические сведения.

5. Начальные сведения о стереометрии (4 ч.)

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Понятие о многогранниках. Прямоугольная призма. Многогранники. Пирамида и усеченная пирамида. Понятие о пространственных телах. Цилиндр. Конус и усеченный конус. Сфера и шар. Примеры применения многогранников и пространственных тел в народном творчестве. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки.

6. Повторение. Решение задач (6 ч.).

10 класс. Алгебра и начала анализа (68 часов)

1. Тригонометрические функции (12 ч.)

Тригонометрические формулы сложения и их результаты. Тождественные преобразования тригонометрических функций. Числовые значения функций и их свойства. Периодические функции. Обобщение понятия угла. Связь между действительными числами и величиной угла. Свойства и графики тригонометрических функций. Графики гармонических колебаний.

2. Тригонометрические уравнения и неравенства (10 ч.)

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Простые тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений. Простые тригонометрические неравенства. Информация об истории развития тригонометрии.

3. Пределы. Непрерывность функции (6 ч.)

Пределы числовой последовательности. Понятие о пределе в точке функции. Непрерывность функции. Примеры непрерывных функций.

4. Производная (12 ч.)

Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Таблицы производных. Производная суммы, производная и частного. Производная функции $(kx+b)$ сложная функция, и ее производная. Понятие о производных высшего порядка.

5. Применение производных (9 ч.)

Уравнение касательной к графику функции. Применение производной в физике и технике. Признаки возрастания и убывания функции. Критические точки и экстремумы функции. Применение производной в исследовании функции. Исторические сведения о дифференциальном исчислении.

6. Элементы теории вероятности и математической статистики (15 ч.)

Возникновение теории вероятности. Факты. События. Противоречие события. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Событие как величина. Разбор статистических данных: полигон, гистограмма, математическое ожидание, дисперсия. Бином Ньютона. Биномиальное разложение вероятностей.

7. Повторение. Решение задач (4 ч.).

10 класс Геометрия (68 часа)

1. Аксиомы стереометрии (6 ч.)

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Исторические сведения.

2. Параллельность прямых и плоскостей (24 ч.)

Параллельные прямые в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Пересекающиеся, параллельные прямые. Признак параллельности прямой и плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Взаимное расположение плоскостей. Пересекающиеся и параллельные плоскости. Признаки параллельности плоскостей. Свойства параллельных прямых и плоскостей.

Преобразование подобия в пространстве. Подобие фигур. Проекция параллели. Изображение фигур на плоскости. Решение задач на параллельность прямых и плоскостей. Исторические сведения.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (26 ч.)

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей и их свойства. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей. Применение векторов и систем координат в пространстве. Исторические сведения.

4. Повторение. Решение задач (12 ч.)

11 класс. Алгебра и начала анализа (102 часа)

1. Первообразная и интеграл (24 ч.)

Первообразная. Основные свойства первообразной. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Площадь. Формула Ньютона-Лейбница. Применение площади к вычислению площадей и объемов. Решение задач Исторические сведения об интегральных исчислениях..

2. Показательная, степенная и логарифмическая функция (27 ч.)

Показательная функция, ее свойства и график. Решение показательных уравнений, неравенств. Производная показательной функции. Логарифм числа. Основные свойства логарифмов. Число e , и натуральный логарифм. Логарифмические функции, ее свойства и график. Понятие об обратной функции. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Производная логарифмических функций. Степенная функция, ее свойства и график. Производная степенной функции. Исторические сведения.

6. Дифференциальные уравнения (6 часов).

Понятие о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения показатель роста гармонических колебаний. Решение простейших дифференциальных уравнений. Исторические сведения..

3. Уравнения, неравенства системы уравнений и неравенств (26 ч.)

Иррациональные уравнения. Основные виды уравнений. Основные методы решений уравнений: разложение на множители, введение новых переменных. Решение систем уравнений и неравенств. Равносильность систем, уравнений, неравенств. Равносильные преобразования. Уравнения – следствия. Преобразования, приводящие к потере корней уравнения. Примеры применения математического моделирования в естествознании, техники и общественных науках. Исторические сведения.

4. Повторение. Решение задач (19 часов)

11 класс. Геометрия (34 часов)

1. Многогранники (10 ч.)

Двугранные углы. Понятие о многогранном угле. Многогранники и их сечение. Призма и ее элементы. Теоремы о параллельности плоскости к основанию пирамиды. Правильная пирамида. Площади поверхностей призмы, пирамиды. Понятия о правильных многогранниках. Примеры использования многогранников в народном творчестве. Исторические сведения.

2. Тела вращения (15 ч.)

Вращающиеся тела. Поверхности вращения. Цилиндр и его элементы. Осевые сечения, сечения перпендикулярные основанию, сечения параллельные основанию. Прямой круговой конус и его элементы. Осевые сечения конусы, сечения перпендикулярной оси, сечение проходящие через вершину. Шар и сфера. Сечения шара

плоскостью, касательная плоскость к сфере. Комбинации между многогранниками и вращения телом. Площадь сферы. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Использование вращающихся тел и их частей в быту. Исторические сведения.

3. Объемы тел (7 ч.)

Основные свойства объема. Объемы прямоугольника, параллелепипеда, призмы, пирамиды. Объемы цилиндра, конуса, шара.

4. Повторение. Решение задач (4 ч.).

Контрольные работы

Таблица 2.

Классы	математика	алгебра	геометрия
5	4/5		
6	4/5		
7		3/3	1/1
8		2/2	2/2
9		3/3	1/1
10		2/2	2/2
11		3/3	1/1

Примечание. Цифры 4/5 в таблице 2 означают: четыре контрольных работ в первом полугодии и пять контрольных работ во втором полугодии.

Требования к математической подготовке учащихся

Математика 5-6 классы.

В результате изучения курса учащиеся 5 – 6 классов должны приобрести следующие компетентности:

- имеет понятие о числе как необходимость человеческой практики (исчисление, измерение);
- имеет представление о разных системах записи чисел (например, римская нумерация) и особенности позиционной системы;
- имеет понятие о множествах натуральных, целых, рациональных чисел и отношениях между ними;
- устно выполняет сложение и вычитание двухзначных чисел, умножение и деление на целое двухзначное число и на однозначное число;
- уверенно выполняет действия сложения, вычитания, деления натуральных чисел, состоящих из нескольких разрядов;

- выполняет арифметические действия над обыкновенными дробями (приведение дробей к общему знаменателю, сокращение дробей, выделение целой части из неправильной дроби);
- округляет десятичные дроби, выполняет арифметические действия над десятичными дробями;
- производит вычисления с помощью формул, находит значения числовых выражений, содержащих целые числа и десятичные дроби;
- решает не сложные линейные уравнения с применением правил раскрытия скобок и правила приведения подобных слагаемых; и линейных уравнений;
- находит квадрат и куб числа;
- имеет представление о расположении чисел на координатной прямой; координата точки на плоскости (x, y) ;
- читает и составляет на основании данных значение простых статистических таблиц и диаграмм;
- находит и распознает геометрические фигуры в окружающей среде;
- выполняет простые измерения с помощью линейки, угольника, циркуля, транспортира;
- умеет использовать необходимый материал в содержании учебника, предметных указателей и ответах задач;
- умеет работать с текстом, таблицами, картинками, графиками, учебником.

Алгебра 7-9кл.

В результате изучения курса учащиеся 7 – 9 классов должны приобрести следующие компетентности:

- с помощью чисел понимает числовую характеристику реального мира;
- имеет понятие об иррациональных числах и умеет приводить примеры;
- понимает значение записи приближенных значений основных формул;
- знает этапы результатов вычислений и их оценивание с помощью калькулятора, или таблиц умеет находить приближенное значение степени числа, обратное число данному числу, квадратный корень, синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла;
- имеет представление о буквах, общих положениях, выражениях, записи формул, в составлении уравнения обозначения неизвестных величин вместо чисел, изменения выражения с переменными является широко используемым математическим аппаратом, использование буквенных обозначений является большим достижением в развитии человека;

- осуществляет запись величин в общем виде, составлении несложных алгебраических выражений и формул (равенств) по условию задачи, составление вычислений формул, выражения с применением числовых значений, выражение основных типов формул одной величины через другие;
- выполняет равносильные преобразования целых и рациональных выражений, сложение, вычитание, умножение, вынесение общего множителя за скобку, разложение многочлена на множители, путем вынесения общего множителя;
- умеет осуществлять внесение множителя под знак корня и вынесение множителя из под знака корня;
- используя формулы умеет выполнять равные преобразования несложных тригонометрических выражений;
- знает и широко применяет уравнения с разными положениями математического языка;
- понимает этапы решения задач методом уравнений: перевод задачи на язык уравнений, решение уравнения, проверка результатов, соответствие условиям задачи;
- имеет представление о путях решения уравнений и исследование развития науки алгебра;
- умеет применять соответствующие термины, понимает алгоритм решений уравнения, неравенства, системы, корня уравнения;
- знает приемы решения уравнений, неравенств систем (например, алгоритм решения линейного уравнения, формулы корней квадратного уравнения);
- владеет методами решений некоторых уравнений и неравенств (линейные, квадратные и приводящих к ним несложные уравнения с 2-я неизвестными, система линейных неравенств с одной переменной);
- умеет находить значения приближенных решений графическим методом, нахождение приближенных решений несложных уравнений и систем график;
- имеет понятие функции используется в изучении зависимости между реальными величинами и понять различные способы задания функций: графические, в виде таблицы, формулой, словесными характеристиками;
- имеет представление о применении функции в математике, физике (механики) и на других предметах;
- понимает смысл функции, аргумента функции, обл. определение функции, значения, правильно употребляет соответствующие обозначения и термины;
- уметь находить значения функции заданной формулой, таблицей, графиком, знание способов задания функции переход от одного вида к другому;
- знает свойства прямой и обратной пропорциональности, линейных, квадратных, степенных функций, умеет строить их графики;

- понимает, что закономерности статистической вероятности исходит из массовых многократно повторяющихся процессов и явлений реального мира;
- знает и понимает, что такое вероятность, числовые значения вероятности;
- знает смысл понятий среднего арифметического, моды, медианы, числовых данных, вероятности;
- знает приемы простого статистического анализа числовых значений и умеет их использовать в простейших случаях, построение диаграмм по заданным значениям.

Геометрия 7-9кл.

В результате изучения курса учащиеся должны приобрести следующие компетентности:

- знает, что геометрия научит применять в жизни и на практике свойства фигур на плоскости и в пространстве, понимает, что геометрические фигуры являются идеализированными образами реальных объектов, а геометрические законы отражают законы объективного мира;
- умеет распознавать и строить модели, чертежи изученных фигур и распознает напоминающих их среди окружающих нас предметов;
- имеет представление о взаимном расположении прямых: пересекающиеся, скрещенные, параллельные, перпендикулярные прямые. Равенство и подобие фигур, а также примеры их использования на практике;
- знает теоремы, выражающие особо важные свойства геометрических фигур, знает формулы, отражающие соотношение между геометрическими величинами (Пифагора тригонометрические соотношения в прямоугольных треугольниках);
- умеет решать несложные задачи на вычисление геометрических величин (длина, угол, площадь), применяя формулы и теоремы;
- знает векторы и проведение элементарных действий с ними;
- умеет строить и измерять с помощью линейки, циркуля, угольника и транспортира;
- решает основные задачи на построение с использованием циркуля и линейки.

Кроме этого к ученикам предъявляются следующие обще учебные компетентности:

- умеет пользоваться оглавлением учебника, предметными указателями, ответами к задачам;
- умеет работать с текстами, таблицами, графиками, рисунками, чертежами в учебной литературе;

- умеет выделить главную мысль из текста, найти ответы на заданные вопросы, используя учебники;
- умет составить план изученного материала;
- умеет работать со словарем математических терминов, энциклопедиями, справочниками для учащихся;
- умеет проводить наблюдения и анализировать математическую ситуацию, на их основе проводит сравнение, индуктивные умозаключения и др..

Алгебра и начала анализа 10-11кл.

В курсе изучения учащиеся должны овладеть следующими компетентностями:

- имеет представление об экспоненциальной, логарифмической, тригонометрической зависимостях между величинами;
- имеет представление о том, что введение координатного метода и формального аппарата математического анализа в истории развития математической науки является очень значимым событием;
- понимает смысл основных свойств функций, отражающих значимые характеристики реальных процессов (возрастание, убывание, периодичность и др.), умеет изобразить их с помощью графиков в схематическом виде;
- знает основные свойства показательной, логарифмической, тригонометрической функций, умеет схематически изобразить их графики на основе таблиц с некоторыми заданными значениями;
- с помощью понятия определения свойств функции умеет решать простые показательные логарифмы, тригонометрические уравнения;
- имеет представление о непрерывности функции, предела функции числовой последовательности,;
- имеет представление о производной, первообразной, определенном интеграле, понимает геометрический и механический смысл производной.
- умеет вычислить производную, первообразную, определенный интеграл, используя соответствующие формулы;
- умеет исследовать элементарные функции с помощью простых методов математического анализа;
- знает и вычисляет площади криволинейные трапеции с использованием определенного интеграла;
- имеет представление о применении методов статистики в науке, экономике, производства;

- имеет представление о независимости случайных событий, статистической частоте, биномиальных распределении случайных величин;
- вычисляет в простейших случаях вероятности событий (на основе подсчета числа исходов);
- умеет распознавать на чертежах и моделях тела в пространстве (призмы, пирамиды, цилиндры, конусы, шары) умеет их построить;
- умеет распознавать фигуры предметов в окружающем мире, умеет правильно использовать термины;
- знает взаимное расположение прямых и плоскостей, в пространстве (пересекаемость, параллельность, перпендикулярность) имеет представление о примерах использования их на практике;
- имеет понятие об объеме и площади поверхностей пространственных тел;
- умеет решать несложные задачи на вычисление объемов и площадей пространственных тел, их линейных, угловых элементов;
- умеет использовать изученные свойства при переходе от одного этапа доказательства к другому;
- понимает изображение чертежей, имеющих геометрическую конфигурацию, удовлетворяющую условию данной задачи;

Кроме этого имеются общие учебные компетентности учащихся:

- умеет работать самостоятельно со всеми компонентами учебника (текстом, рисунком, схемой, таблицей, чертежами, приложением);
- умеет работать с научно-популярной литературой самостоятельно, конспектировать статьи, составлять рефераты, готовить сообщения и выступления;
- умеет подготовить выводы по аналогии (сходству) в не сложном случае, (выделить основные свойства понятий среди других свойств), обобщение (формулировка основных общих свойств понятий, введение символа или термина для выделения обобщенных понятий), классификация (на основании некоторых признаков понятий разделение их на виды).

Геометрия (10 – 11 классы)

В результате изучения геометрического материала учащиеся должны овладеть следующими компетентностями:

- знает и понимает основные стереометрические понятия и умеет решать стереометрический задачи координатно-векторным методом;
- знает основные признаки и свойства фигур: цилиндр, конус, шар как тел вращения и его элементы: осевые сечения, перпендикулярные оси; сечения, параллельные оси;

- умеет строить фигуры в комбинации многогранников и тел вращения;
- умеет решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел;
- имеет понятие об объеме, основные свойства объемов, формулы для вычисления объемов многогранников: прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, формулы для вычисления объемов тел вращения: цилиндра, конуса, шара;
- умеет решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел, в том числе в ходе решения несложных технических, практических задач и др.

5.МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ И ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Выпускник общей средней школы должен владеть ключевыми и предметными компетентностями, отражающие общие законы математики, уметь применять и овладевать навыками математического мышления:

1. **Вычислительная:** различает числа. Производит арифметические и алгебраические операции над числами и величинами. Умеет вычислять различными способами и средствами числовые значения математических выражений и в практической деятельности.
2. **Аналитико-функциональная:** умеет определять основные элементарные функции и выражения с переменной, знает их свойства. Производит арифметические и алгебраические операции с базовыми математическими выражениями. Успешно решает уравнения и неравенства и их системы в различных ситуациях (учебной, трудовой, исследовательской и т.д.).
3. **Наглядно-образная:** знает основные геометрические фигуры, их элементы и свойства. Владеет элементарными методами преобразования графиков основных функций. Использует графическое и образное представление аналитических выражений и использует их для анализа явлений окружающей действительности.
4. **Статистико-вероятностная:** имеет понятие о статистических, случайных и вероятностных событиях и величинах. Умеет производить операции над множествами. Владеет методами элементарной обработки статистической информации. Знает основные свойства вероятности и умеет их использовать для решения задач, в повседневной жизни.

Связь ключевых и предметных компетентностей

Связь ключевых компетентностей с предметными (математическими) осуществляется на уроках математики и во внеурочное время по следующим уровням:

Первый уровень – понимание. Учащиеся понимают суть содержания математического материала изложенного в учебнике или представленного учителем, понимает и способен решать математические задачи и упражнения идентичные разобранным на уроке или в учебнике. Умеет находить необходимую информацию по соответствующим темам учебного материала.

Второй уровень – применение. Учащиеся владеют алгоритмом и методами решения математических задач и упражнений, приемами передачи информации и правильно применяют математическую теорию, законы, формулы, свойства, признаки и правила при решении задач в различных ситуациях.

Третий уровень – анализ. Учащиеся способны самостоятельно находить аналогию и основные отличия между математическими структурами и объектами, осуществлять анализ полученных новых результатов от ранее известных и применять знания в новых, в том числе и в нестандартных ситуациях.

5-6 классы

В обучение курса математики в 5, 6-м классах учащимися применяются знания, полученные по таким предметам как естествознание, география, изо, искусство, трудового обучения. Тесная связь математики с жизнью, практическая значимость изучаемого учебного материала и система компетентностей позволяют неформально осваивать предмет. Например, при изучении понятия «процент» требуется числовая информация о составе атмосферы, объектов природы, социально-экономические данные, связи между явлениями и т.д. С измерением величин связано изменение температуры воздуха, графическое изображение зависимостей, определение уровня осадков, использование информации о высоте и глубине и др.

В изучении элементов геометрии необходимо использовать понятие о конкретных геометрических фактах народного творчества, прикладного творчества, а также материалов из предметов «Я и мир», «Естествознание», «Технология и др.

Числовые и выражения с переменными, уравнения и неравенства изучаются на основании знаний из «Биологии», «Естествознания», «Географии».

Математическая компетентность учащихся 5 и 6 классов лежат в основе изучения предметов «Естествознание», «Физика», «Химия», «Географии», «Технология» (черчение, труд). Вычислительные умения и навыки широко используется при изучении большинства школьных предметов.

Алгебра 7-9 классы

При изучение предмета «Алгебра» необходимо использовать соответствующую информацию из других учебных предметов. Формировать правильное представление о том, что математика опирается абстрактным образом на явления и реальные предметы. Например, при изучении «Степени с целым и натуральным показателем» можно использовать информацию о величинах как масса Земли и материков.

При изучении «Числовых неравенств» можно использовать информации из предмета география: шкала, высота и глубина. При изучение линейных уравнений использовать информацию о равноускоренном движений, плотность веществ, сила тяжести. При изучении квадратных уравнений и систем уравнений можно использовать физическую информации о давлении газа и жидкостей, работа и мощность. При изучении рациональных уравнений целесообразно использовать информацию из предмета «Физика»: расстояние, прямолинейное движение, скорость, сила, направление. Изучение темы прогрессия связать с равномерным ускорением. При изучение тригонометрического материала целесообразно использовать материал о равномерном движений тел по окружности и др.

При изучении темы «Приближенные вычисления» можно использовать информацию из предмета «Технология» - точность измерительных инструментов, расход материала при изготовлении вещей и изделий, а также информации из предмета «Физика» - величина, расстояние, скорость, время, масса, плотность, работа. Курс алгебра считается опорным предметом в изучении школьных естественно-математических предметов.

Стандартный вид числа и действия с ними необходимо при изучении многих тем по физике и химии: при выполнении лабораторных и практических работ, при вычислении и решении задач. Материалы курса алгебры очень значимы при изучении основ информатики и вычислительной техники. В данном случае они являются основной базой алгоритмизации. Тождественные преобразования выражений, при решении уравнений, неравенств и систем уравнений готовит детей к написанию алгоритмов и к программированию.

Алгебра и начала анализа 10-11 классы

При изучении курса алгебры и начала анализа необходимо систематически использовать понятия и задачи практического содержания, особенно физического и химического направления. При изучении числовых функций полезно опираться на физику: равномерно ускоренное движение, плавление, затверждение веществ, работа и мощность, проводимость и др.

Дифференциальные и интегральные вычисления способствуют более глубокому усвоению материалов механики и вычислению величин в геометрии. При ознакомлении учащихся с основами дифференциальных и интегральных вычислений появляются возможность показать универсальность математических методов, основных этапов вычисления, средствами и приемами математики.

При решении геометрических задач применяются знания о тригонометрических функциях. Некоторые геометрические задачи применимы при исследовании экстремума функции, определении объемов геометрических тел в пространстве, которые выводятся с помощью интегральных вычислений.

Исследовательские компетентности и навыки работы с формулами применяются при изучении электродинамики, оптики, радиоактивном распаде, гармоническом колебании.

Геометрия 7-11 классы.

С целью применения геометрических и графических знаний в жизни и на практике, для установления связи геометрии с реальным миром требуется системная работа и продуманная организация учебного процесса. А именно при изучении равенства треугольников, при решении задач связанных с треугольниками целесообразно рисование земельных участков. При изучении темы «Подобие фигур» использовать понятие масштабы из предмета «География». При изучении темы «Координаты вектора» опираться на понятиях из курса физики: скорость, ускорение, сила, а также географические координаты.

При изучении материалов стереометрии учитель опирается на компетентностях, приобретенных на уроках черчения. Изучение предметов: технология (трудовое обучение, черчение), физика, химия, информатики способствуют формированию у учащихся пространственных представлений о фигурах, сближает реальность. Способы логического мышления, сформированные в результате изучения курса геометрии используется при изучении как естественных, так и гуманитарных предметов. Наличие знания о системе аксиом в геометрии способствуют усвоению разных научных теорий (теории электрической диссоциации, теории эволюции, классической механики и т.д.).

Свойства геометрических фигур, построение геометрических фигур на плоскости широко используется в курсе черчения. Окружность, углы, вписанные в окружность, формула длины окружности используются при изучении основ кинематики, при выполнении токарных работ (вращение тел вокруг оси) и при изучении курса астрономии.

Необходимо использовать векторные и координатные методы при изучении механики, свойств симметрии, оптики.

Школьная математика сама по себе является интегрированным предметом, содержащий материалы арифметики, алгебры, геометрии и математической статистики, анализа и др. Установление внутрисубъектной связи имеет огромное значение для повышения качества математического образования. Так при изучение алгебраической темы многочлены, формулы сокращенного умножения необходимо параллельно дополнить геометрическим материалом из темы площадь фигур, понятие объема. Тему рациональные числа, система счисления из алгебры хорошо изучать совместно с темой из геометрии – изображение чисел на прямой и геометрические величины. Изучение темы действия с числовыми неравенствами с графическим способом решения неравенств, уравнения и неравенства совместно с взаимным расположением прямых. Алгебраические действия над векторами с изображением векторов на плоскости. Графики аналитических функций с геометрическими фигурами и геометрическим местом точек и др.

Значительные преимущества дает интеграция алгебраического и геометрического материалов на практических занятиях при решении задач, когда можно применять различные методы аналитического и геометрического характера. Так на интегрированном уроке по теме: Система уравнений и неравенств одновременно достигаются две учебные цели: во-первых, ученики приобретают навыки применения метода Крамера и Гаусса при решении задач; во-вторых, усваивают более универсальный метод – геометрическое место точек. Решение статистических и вероятностных задач можно осуществить как по формулам аналитической вероятности, так и с геометрической его иллюстрацией. Формула касательной и производной к функции усваивается более легко, если ученикам показать его алгебраический, геометрический, физический смысл и др. [13, с.68].

Интеграционному процессу способствует и использование современных подходов в обучение как например, STEM-технология, когда уроки одновременно проходят на базе учебных материалов из математики, техники, естественных наук, информатики и др. Или разработка межпредметных учебных и образовательных модулей. Например, по темам: развитие домашнего хозяйства, проект построения энергосберегающего дома, защита бизнес плана по предпринимательской деятельности и

др. Как показывает мировая практика работы современных школ, интеграция предметов возможна практически между всеми школьными предметами. Однако это осуществляется на разных этапах урока и на разных уровнях изучения учебного материала. В начале урока – при формировании первичных знаний, актуализации темы урока и его практической значимости. Во время урока когда учащиеся владеют определенной информацией и знаниями об изучаемом объекте, как дополнительная информация для расширения кругозора и эрудиции ученика. На этапе завершения урока при закреплении и обобщении изученного материала и на обобщающих уроках.

6.ОЦЕНИВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Освоение учебной программы по предмету «Математика» осуществляется текущим контролем учителя.

Оценивание учебных достижений обучающихся по математике проводится с целью проверки уровня освоения содержания учебной программы (ожидаемых результатов) и компетентностей. Оценивание учебных достижений учащихся по предмету математика проводится тремя видами: диагностическое, формативное и суммативное. Диагностическое оценивание по предмету «Математика» проводится в начале процесса обучения для определения уровня обучаемого; формативное оценивание осуществляется в классе посредством устного опроса, письменных работ, тестов и наблюдений. При формативном оценивании обеспечивается непрерывная обратная связь, формируется самооценка учащихся, вырабатываются критерии оценки по математике. Учитель на основе материалов «обратной связи» своевременно корректирует учебный процесс, устраняет возможные пробелы и недочеты обучающихся до проведения суммативного оценивания, которое проводится в конце учебного блока или сквозных тем учебной программы и определенного периода с выставлением баллов и итоговых отметок.

Итоговое оценивание по математике проводится учителем в соответствии со школьным календарем (четверть, полугодие, учебный год) и выполняется в соответствии с действующими нормами и разработанными критериями.

7.ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ*

5 класс

1. Кыдыралиев С. К. и др. Математика 5. – Бишкек: Аркус, 2018.
2. Виленкин Н. Я. Математика 5. – М.: Мнемозина, 2002 и выше.
(<https://mnemozina.ru/>)
3. Зубарева И. И., Мордкович А. Г. Математика 5. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2016.
(<https://mnemozina.ru/>)

6 класс

4. Кыдыралиев С. К. и др. Математика 6. – Бишкек: Аркус, 2018.
5. Виленкин Н. Я. Математика 6. – М.: Мнемозина, 2002 и выше.
(<https://mnemozina.ru/>)
6. Зубарева И. И. и др. Математика 6. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2016.
(<https://mnemozina.ru/>)

7 класс

1. Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра 7. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2003 и выше. (<https://mnemozina.ru/>)
2. Мордкович и др. Алгебра 7 (в 2-х частях). – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2016. (<https://mnemozina.ru/>)
3. Атанасян Л. С. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2000 и выше. (<https://prosv.ru/umk/5-9>)
4. Погорелов А. В. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2000 и выше. (<https://prosv.ru/umk/5-9>)

8 класс

1. Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра 8. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2001 и выше. (<https://mnemozina.ru/>)
2. Мордкович и др. Алгебра 8. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2016 и выше. (<https://mnemozina.ru/>)
3. Атанасян Л. С. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2001 и выше. (<https://prosv.ru/umk/5-9>)
4. Погорелов А. В. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2001 и выше. (<https://prosv.ru/umk/5-9>)

9 класс

1. Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра 9. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 1992 и выше. (<https://mnemozina.ru/>)
2. Мордкович и др. Алгебра 9. – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2016. (<https://mnemozina.ru/>)
3. Атанасян Л. С. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2006 и выше. (<https://prosv.ru/umk/5-9>)
4. Погорелов А. В. Геометрия 7-9. – М.: Просвещение, 2006 и выше. (<https://prosv.ru/umk/5-9>)

10 класс

1. Колмогоров А. Н. и др. Алгебра и начало анализа. 10-11. – М.: Просвещение, 2004 и выше.
2. Мордкович и др. Алгебра 10 (в 2-х частях). – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2015 и выше. (<https://mnemozina.ru/>)
3. Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 1992 и выше. (<https://prosv.ru/umk/9-10>)
4. Погорелов А. В. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 2004 и выше. (<https://prosv.ru/umk/9-10>)

11 класс

1. Колмогоров А. Н. и др. Алгебра и начало анализа. 10-11. – М.: Просвещение, 1991 и выше.
2. Мордкович и др. Алгебра 10 (в 2-х частях). – М.: «ИОЦ Мнемозина», 2015. (<https://mnemozina.ru/>)
3. Алимов Ш. А. Математика. Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10-11. – М.: Просвещение, 2010 и выше.
4. Мордкович и др. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 2004 и выше.
5. Погорелов А. В. Геометрия 7-11. – М.: Просвещение, 2006 и выше. (<https://prosv.ru/umk/9-10>)
6. Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. – М.: Просвещение, 1992 и выше. (<https://prosv.ru/umk/9-10>)

Примечание. Для кыргызских школ литература будет дополнена отечественными авторами (например: Бекбоев И.Б, и др.)