ГБОУ основная общеобразовательная школа с. Хорошенькое муниципального района Красноярский Самарской области

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании МО  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_ г.  Руководитель МО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Леонтьева М.С. | «Утверждаю»  Директор ГБОУ ООШ с. Хорошенькое  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Калинкин В.Н.  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

**Рабочая программа**

**Предмет: математика**

**Класс 5-9 (ФГОС)**

**Уровень: базовый**

**Всего часов на изучение программы 986**

**(170+204+204+204+204)**

**Количество часов в неделю**

**5 класс – 5 часов**

**6 класс – 6 часов**

**7 класс- 6 часов (4+2)**

**8 класс- 6 часов (4+2)**

**9 класс- 6 часов (4+2)**

**Гулевская Елена Анатольевна**

**учитель математики**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ (5- 9 КЛАСС)**

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Статус документа Рабочая программа по математике для 5-9 классов разработана на основе требований федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования, примерной программы по математике, рабочей программы по математике: 5-6 класс под редакцией В.И. Жохова, Мнемозина, 2014, Программы по алгебре Н.Г. Миндюк (М.: Просвещение, 2014) к учебнику Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова и др. ( М.: Просвещение, 2013), Программы по геометрии для 7-9 классов общеобразовательных школ к учебнику Л. С. Атанасяна и др. ( М.: Просвещение, 2014).

Рабочая программа ориентирована на использование учебников:

- Н.Я.Виленкин и др. «Математика 5 класс» Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва: Мнемозина, 2013;

- Н.Я.Виленкин и др. «Математика 6 класс» Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва: Мнемозина, 2014;

- Алгебра: Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского.

- Алгебра: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н, Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского.

- Алгебра: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н, Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского.

- Геометрия 7-9 Учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян и др. Учебники входят в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях, на 2015/2016 учебный год.

**Структура документа**

Рабочая программа по математике представляет собой целостный документ, включающий пять разделов: пояснительную записку; место в учебном плане, основное содержание тем учебного курса; учебно- тематический план; требования к уровню подготовки выпускников; перечень учебно-методического обеспечения.

Раздел «Основное содержание тем учебного курса» задает минимальный объем материала, обязательного для изучения. Содержание здесь распределено по основным содержательным линиям, объединяющим связанные между собой вопросы. Это позволяет учителю, отвлекаясь от места конкретной темы в курсе, оценить ее значение по отношению к соответствующей содержательной линии, правильно определить и расставить акценты в обучении, организовать итоговое повторение материала. Раздел «Требования к математической подготовке учащихся» определяет итоговый уровень умений и навыков, которыми учащиеся должны владеть по окончании данного этапа обучения. Требования распределены по основным содержательным линиям курса и характеризуют тот безусловный минимум, которого должны достигать все учащиеся. В разделе «Учебно-тематический план» приводится конкретное планирование, ориентированное на используемые учебники

**Общая характеристика учебного предмета**. Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовывать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах. **Арифметика** призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами**. 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; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. **Геометрия** – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый 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 формирование понятия доказательство.

**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 учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

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.

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

• развить представления о числе и роли вычисления 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 и нематематических 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 статистических закономерностях в реальном мире и 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 и контрпримеры, 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.

**Цели**

*Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:*

− овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

− интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

− формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

− воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»5–9 классы**

**Личностными результатами** изучения предмета «Математика» (в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Математика» («Алгебра» и «Геометрия») являются следующие качества: независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели. Средством достижения этих результатов является: система заданий учебников; представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса; использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология системно- деятельностного подхода в обучении, технология оценивания.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные УУД:**

**5–6**-й классы

– самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;

– выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

– составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

– в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

**7–9-**й классы

– самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

– выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;

– составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

– планировать свою индивидуальную образовательную траекторию – работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

– свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– в ходе представления проекта давать оценку его результатам;

– самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

– уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

– давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»). Средством формирования регулятивных УУД служат технология системно- деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

**Познавательные УУД**:

**5–9**-й класс

– анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

– осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

– строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; – создавать математические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– вычитывать все уровни текстовой информации.

– уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

– понимая позицию другого человека, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.

– самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

– уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.

– Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

– Совокупность умений по использованию доказательной математической речи. – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.

– Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

– Независимость и критичность мышления.

– Воля и настойчивость в достижении цели.

**Коммуникативные УУД:**

**5–9**-й классы

– самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

– отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; – в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;

– учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

– понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

– уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на уроках технологии личностно- ориентированного и системно- деятельностного обучения. **Предметными результатами** изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

**5-й** класс

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание:

• названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду);

• как образуется каждая следующая счётная единица;

• названия и последовательность разрядов в записи числа;

• названия и последовательность первых трёх классов;

• сколько разрядов содержится в каждом классе;

• соотношение между разрядами;

• сколько единиц каждого класса содержится в записи числа;

• как устроена позиционная десятичная система счисления;

• единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;

• десятичных дробях и правилах действий с ними; сравнивать десятичные дроби;

• выполнять операции над десятичными дробями;

• преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;

• округлять целые числа и десятичные дроби;

• находить приближённые значения величин с недостатком и избытком;

• выполнять приближённые вычисления и оценку числового выражения;

• функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа). Выполнять устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;

• выполнять умножение и деление с 1000;

• вычислять значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них; • решать простые и составные текстовые задачи;

• выписывать множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;

• находить вероятности простейших случайных событий;

• решать удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;

• решать удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;

• читать информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;

• строить простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы; находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**6-й класс** Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• раскладывать натуральное число на простые множители;

• находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел; отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;

• прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах;

• процентах; • целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;

• правиле сравнения рациональных чисел;

• правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.

• делить число в данном отношении;

• находить неизвестный член пропорции;

• находить данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;

• находить, сколько процентов одно число составляет от другого;

• увеличивать и уменьшать число на данное количество процентов;

• решать текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;

• сравнивать два рациональных числа;

• выполнять операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;

• решать комбинаторные задачи с помощью правила умножения;

• находить вероятности простейших случайных событий;

• решать простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;

• решать простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**7-й класс**. **Алгебра**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;

• степени с натуральными показателями и их свойствах;

• одночленах и правилах действий с ними;

• многочленах и правилах действий с ними;

• формулах сокращённого умножения;

• тождествах; методах доказательства тождеств;

• линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;

• системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.

• Выполнять действия с одночленами и многочленами;

• узнавать в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;

• раскладывать многочлены на множители;

• выполнять тождественные преобразования целых алгебраических выражений;

• доказывать простейшие тождества;

• находить число сочетаний и число размещений;

• решать линейные уравнения с одной неизвестной;

• решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;

• решать текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**7-й класс. Геометрия**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;

• определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов;

• свойствах смежных и вертикальных углов;

• определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников; • геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;

• определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;

• аксиоме параллельности и её краткой истории;

• формуле суммы углов треугольника;

• определении и свойствах средней линии треугольника;

• теореме Фалеса.

• Применять свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;

• находить в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;

• устанавливать параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых; • применять теорему о сумме углов треугольника;

• использовать теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**8-й класс. Алгебра**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• алгебраической дроби; основном свойстве дроби;

• правилах действий с алгебраическими дробями;

• степенях с целыми показателями и их свойствах;

• стандартном виде числа;

• функциях, их свойствах и графиках;

• понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;

• свойствах арифметических квадратных корней;

• функции , её свойствах и графике;

• формуле для корней квадратного уравнения;

• теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;

• основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;

• методе решения дробных рациональных уравнений;

• основных методах решения систем рациональных уравнений.

• Сокращать алгебраические дроби;

• выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями;

• использовать свойства степеней с целыми показателями при решении задач;

• записывать числа в стандартном виде;

• выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;

• строить графики функций , , и использовать их свойства при решении задач;

• вычислять арифметические квадратные корни;

• применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач;

• строить график функции и использовать его свойства при решении задач;

• решать квадратные уравнения;

• применять теорему Виета при решении задач;

• решать целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;

• решать дробные уравнения;

• решать системы рациональных уравнений;

• решать текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**8-й класс. Геометрия**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;

• определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;

• определении окружности, круга и их элементов;

• теореме об измерении углов, связанных с окружностью;

• определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;

• определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;

• определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;

• приёмах решения прямоугольных треугольников;

• тригонометрических функциях углов от 0 до 180°;

• теореме косинусов и теореме синусов;

• приёмах решения произвольных треугольников;

• формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;

• теореме Пифагора.

• Применять признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;

• решать простейшие задачи на трапецию;

• находить градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;

• применять свойства касательных к окружности при решении задач;

• решать задачи на вписанную и описанную окружность;

• выполнять основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;

• находить значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;

• применять соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных; • решать прямоугольные треугольники;

• сводить работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;

• применять теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;

• решать произвольные треугольники;

• находить площади треугольников, параллелограммов, трапеций;

• применять теорему Пифагора при решении задач;

• находить простейшие геометрические вероятности;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**9-й класс. Алгебра**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• свойствах числовых неравенств;

• методах решения линейных неравенств;

• свойствах квадратичной функции;

• методах решения квадратных неравенств;

• методе интервалов для решения рациональных неравенств;

• методах решения систем неравенств;

• свойствах и графике функции при натуральном n;

• определении и свойствах корней степени n;

• степенях с рациональными показателями и их свойствах;

• определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;

• определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;

• формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.

• Использовать свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;

• доказывать простейшие неравенства;

• решать линейные неравенства;

• строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;

• решать квадратные неравенства;

• решать рациональные неравенства методом интервалов;

• решать системы неравенств;

• строить график функции при натуральном n и использовать его при решении задач; • находить корни степени n;

• использовать свойства корней степени n при тождественных преобразованиях;

• находить значения степеней с рациональными показателями;

• решать основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;

• находить сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**9-й класс. Геометрия**

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

• признаках подобия треугольников;

• теореме о пропорциональных отрезках;

• свойстве биссектрисы треугольника;

• пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;

• пропорциональных отрезках в круге;

• теореме об отношении площадей подобных многоугольников;

• свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;

• определении длины окружности и формуле для её вычисления;

• формуле площади правильного многоугольника;

• определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;

• правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;

• определении координат вектора и методах их нахождения;

• правиле выполнений операций над векторами в координатной форме;

• определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;

• связи между координатами векторов и координатами точек;

• векторным и координатным методах решения геометрических задач.

• формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.

• Применять признаки подобия треугольников при решении задач;

• решать простейшие задачи на пропорциональные отрезки;

• решать простейшие задачи на правильные многоугольники;

• находить длину окружности, площадь круга и его частей;

• выполнять операции над векторами в геометрической и координатной форме;

• находить скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;

• решать геометрические задачи векторным и координатным методом;

• применять геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач; • находить объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;

• находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

• создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**АРИФМЕТИКА**

**Натуральные числа**. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком. **Дроби.** Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной

**Рациональные числа**. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный

**Текстовые задачи.** Решение текстовых задач арифметическим способом. **Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Понятие о корне n-ой степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними.

**Измерения, приближения, оценки.** Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Представление зависимости между величинами в виде формул. Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту. Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

**АЛГЕБРА**

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений. Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножен ия: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

**Уравнения и неравенства.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения, Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах. **Неравенство с одной переменной.** Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-линейных неравенств.

**Числовые неравенства и их свойства.** Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

**Числовые последовательности.** Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Cложные проценты.

**Числовые функции.** Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

**Координаты.** Изображение чисел точками координатной прямой; координата точки. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Формула расстояния между точками координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

**Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей Доказательство**. Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история.

**Множества и комбинаторика.** Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

**Статистические данные.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

**Вероятность.** Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

**ГЕОМЕТРИЯ**

**Начальные понятия и теоремы геометрии**. Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Многоугольники. Окружность и круг. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

**Треугольник.** Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинам сторон и углов треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Окружность Эйлера. **Четырехугольник.** Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

**Многоугольники**. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

**Окружность и круг**. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. **Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона. Площадь четырехугольника. Площадь круга и площадь сектора. Связь между площадями подобных фигур. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

**Векторы.** Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

**Геометрические преобразования.** Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

**Построения с помощью циркуля и линейки.** Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей. Правильные многогранники.

**МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ.**

(Содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов.) История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Де карт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. X. Абель, Э. Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров. От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение с помощью циркуля и линейки. Пост роение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа я. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата. Софизмы, парадоксы

**Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану на изучение математики в 5 классе отводится не менее 170 часов из расчета 5 ч в неделю, в 6 классе отводится не менее 170 часов из расчета 5 ч в неделю, один час в неделю добавлен из части формируемой участниками образовательного процесса, в 7 классе отводится не менее 170 часов из расчета 5 ч в неделю при этом разделение часов на изучение алгебры и геометрии может быть следующим:

на геометрию по 2 часа в неделю или 68 часов в год,

на алгебру по 3 часа в неделю или 102 часа год . Из части учебного плана, формируемой частниками образовательного процесса добавлен один час в неделю на изучение алгебры, итого 136 часов в год.

**Тематическое планирование**

**с определением основных видов учебной деятельности и метапредметных умений и навыков**

МАТЕМАТИКА

5—6 классы (350 +70=420ч)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основное содержание по те­мам | Характеристика основных видов дея­тельно­сти уче­ника (на уровне учеб­ных дейст­вий) | Метапредметные уме­ния и навыки |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Натуральные числа (50+8=58 ч) | | |
| Натуральный ряд. Десятичная сис­тема счисле­ния. Арифметические действия с нату­ральными числами. Свойства арифме­тиче­ских дейст­вий.  Понятие о степени с натуральным показате­лем.  Квадрат и куб числа.  Числовые выражения, значение чи­сло­вого выра­жения. Порядок дейст­вий в чи­словых выражениях, использование ско­бок.  Решение текстовых задач арифмети­че­скими спо­собами.  Делители и кратные. Наибольший общий дели­тель; наименьшее об­щее кратное. Свой­ства делимо­сти. Признаки делимо­сти на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Раз­ложе­ние натурального числа на простые мно­жители. Деление с остат­ком | Описывать свойства натураль­ного ряда.  Читать и записывать натураль­ные числа, срав­нивать и упорядо­чивать их.  Выполнять вычисления с нату­ральными чис­лами; вы­числять значения степеней.  Формулировать свойства арифме­тических дейст­вий, записы­вать их с помощью букв, преоб­разовывать на их основе чи­словые выраже­ния.  Анализировать и осмысливать текст за­дачи, пере­фор­мулиро­вать условие, извле­кать необхо­димую ин­формацию, моделиро­вать усло­вие с помощью схем, ри­сунков, ре­альных предметов; строить логическую це­почку рас­суждений; критически оцени­вать получен­ный ответ, осуществ­лять самокон­троль, про­веряя от­вет на соответ­ствие усло­вию.  Формулировать определения делителя и крат­ного, про­стого числа и составного числа, свой­ства и при­знаки делимости.  Доказывать и опровергать с по­мощью контр­приме­ров утвержде­ния о делимости чи­сел. Клас­сифи­цировать нату­ральные числа (четные и нечетные, по ос­таткам от де­ления на 3 и т. п.).  Исследовать простейшие число­вые закономер­ности, про­водить числовые экспери­менты (в том числе с исполь­зова­нием калькулятора, компью­тера) | **Уметь** видеть математиче­скую задачу в кон­тексте про­блемной ситуации в ок­ружаю­щей жизни.  **Понимать** сущности алго­ритмических пред­писаний и умение действовать в соот­вет­ствии с предложен­ным алгоритмом. |
| 1. Дроби (120+15=135 ч) | | |
| Обыкновенные дроби. Основное свой­ство дроби. Сравнение обыкно­венных дробей. Арифметиче­ские действия с обыкно­венными дробями. Нахожде­ние части от целого и це­лого по его части.  Десятичные дроби. Сравнение деся­тич­ных дро­бей. Арифметиче­ские действия с десятич­ными дро­бями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкно­венной в виде деся­тич­ной.  Отношение. Пропорция; основное свой­ство про­порции.  Проценты; нахождение процентов от вели­чины и величины по ее про­центам; выраже­ние отношения в процентах.  Решение текстовых задач арифмети­че­скими спо­собами | Моделировать в графической, предметной форме по­нятия и свой­ства, связан­ные с поня­тием обыкновенной дроби.  Формулировать, записывать с помощью букв основ­ное свой­ство обыкновен­ной дроби, пра­вила действий с обыкновенными дробями.  Преобразовывать обыкновен­ные дроби, срав­нивать и упорядо­чивать их. Выполнять вычисле­ния с обыкновен­ными дробями.  Читать и записывать десятич­ные дроби. Представ­лять обыкно­венные дроби в виде деся­тичных и десятич­ные в виде обык­новен­ных; находить десятич­ные прибли­жения обык­но­венных дробей.  Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Вы­полнять вычисления с десятич­ными дро­бями.  Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравне­нии, при вычисле­ниях.  Выполнять прикидку и оценку в ходе вычис­лений.  Объяснять, что такое процент. Представ­лять процен­ты в виде дробей и дроби в виде процентов.  Осуществлять поиск информа­ции (в СМИ), содержа­щей дан­ные, выражен­ные в процен­тах, интерпретиро­вать их. Приводить при­меры использо­вания отноше­ний на практике.  Решать задачи на проценты и дроби (в том числе за­дачи из ре­альной прак­тики), исполь­зуя при необходимо­сти калькулятор; ис­пользо­вать понятия отно­шения и пропор­ции при решении задач.  Анализировать и осмысливать текст за­дачи, пере­форму­лиро­вать усло­вие, извле­кать необхо­димую ин­формацию, моделиро­вать условие с помо­щью схем, ри­сунков, ре­альных предметов; строить логическую це­почку рас­суждений; критически оцени­вать получен­ный ответ, осуществ­лять само­кон­троль, про­веряя ответ на соответ­ствие усло­вию.  Проводить несложные исследова­ния, связан­ные со свойст­вами дробных чисел, опира­ясь на числовые экспе­ри­менты (в том числе с использова­нием калькуля­тора, компью­тера) | **Понимать** сущности алгоритми­ческих предпи­саний и умение действовать в соответ­ствии с предложенным алгоритмом. **Умение** самостоятельно ста­вить цели, выби­рать и созда­вать алгоритмы для решения учеб­ных математических проб­лем; |
| 1. Рациональные числа (40 +10=50ч) | | |
| Положительные и отрицатель­ные числа, мо­дуль числа. Изображе­ние чисел точками коорди­натной прямой; геометриче­ская интер­претация модуля числа.  Множество целых чисел. Множе­ство ра­цио­наль­ных чисел. Сравнение рацио­нальных чисел. Арифме­тические дейст­вия с рацио­наль­ными числами. Свой­ства ариф­метиче­ских действий | Приводить примеры использова­ния в окру­жающем мире положи­тельных и отрицатель­ных чисел (темпера­тура, выигрыш — проиг­рыш, выше — ниже уровня моря и т. п.).  Изображать точками координат­ной прямой положи­тель­ные и от­рицатель­ные рациональ­ные числа.  Характеризовать множество це­лых чисел, множество рациональ­ных чи­сел.  Формулировать и записывать с помощью букв свой­ства действий с рацио­нальными чис­лами, приме­нять для преобразования чи­словых выраже­ний.  Сравнивать и упорядочивать рациональ­ные числа, вы­полнять вычисле­ния с рацио­нальными чис­лами | **Понимать** сущности алго­ритмических предписаний и умение действовать в со­от­ветствии с предложен­ным алгоритмом.  **Умение** понимать и исполь­зовать математи­че­ские сред­ства наглядности (гра­фики, диаграммы, таб­лицы, схемы и др.) для ил­люстрации, интерпрета­ции, аргу­ментации; |
| 4. Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величи­нами  (20+5=25 ч) | | |
| Примеры зависимостей между вели­чи­нами ско­рость, время, рас­стояние; производи­тель­ность, время, работа; цена, коли­чество, стоимость и др. Пред­став­ление зависимостей в виде фор­мул. Вычисления по форму­лам.  Решение текстовых задач арифмети­че­скими спосо­бами | Выражать одни единицы измере­ния вели­чины в дру­гих единицах (метры в километ­рах, минуты в часах и т. п.).  Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выпол­нять при­кидку и оценку в ходе вычисле­ний.  Моделировать несложные зависи­мости с помощью фор­мул; выполнять вычисления по форму­лам.  Использовать знания о зависимо­стях между величи­нами (ско­рость, время, расстояние; работа, производи­тельность, время и т. п.) при решении текстовых задач | **Уметь** видеть математиче­скую задачу в контек­сте про­блемной ситуации в других дис­циплинах, в окружающей жизни |
| 5. Элементы алгебры (25+3=28 ч) | | |
| Использование букв для обозначе­ния чи­сел, для записи свойств ариф­метических дейст­вий.  Буквенные выражения (выражения с пере­мен­ны­ми). Числовое значе­ние буквен­ного выражения.  Уравнение, корень уравнения. Нахо­жде­ние неиз­вестных компонен­тов арифметиче­ских дейст­вий.  Декартовы координаты на плоско­сти. По­строе­ние точки по ее коорди­натам, опреде­ление коорди­нат точ­ки на плоско­сти | Читать и записывать буквенные выраже­ния, состав­лять буквенные выражения по усло­виям задач.  Вычислять числовое значение буквенного выраже­ния при задан­ных значениях букв.  Составлять уравнения по усло­виям задач. Решать про­стейшие уравнения на основе зави­симо­стей между компо­нентами арифме­тических действий.  Строить на координатной плоско­сти точки и фигуры по за­данным координатам; опреде­лять координаты точек | **Уметь** видеть математиче­скую задачу в кон­тексте проблемной ситуации в ок­ружаю­щей жизни.  **Понимать** сущности алгорит­мических предпи­саний и уме­ние действовать в соответст­вии с предложенным алгорит­мом.  **Первоначальные** представле­ния об идеях и о методах математики как уни­версальном языке науки и тех­ники, сред­стве моделирова­ния явлений и про­цессов; |
| 6. Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества  (20+2=22 ч) | | |
| Представление данных в виде таб­лиц, диа­грамм.  Понятие о случайном опыте и собы­тии. Досто­вер­ное и невозмож­ное события. Срав­нение шансов.  Решение комбинаторных задач пере­бо­ром вари­антов | Извлекать информацию из таб­лиц и диа­грамм, вы­пол­нять вычис­ления по таблич­ным дан­ным, сравнивать величины, нахо­дить наибольшие и наимень­шие значе­ния и др.  Выполнять сбор информации в несложных случаях, пред­став­лять информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помо­щью компьютерных программ.  Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозмож­ных событий. Сравни­вать шансы наступления собы­тий; строить речевые конструк­ции с использова­нием словосочета­ний более вероятно, мало­вероятно и др.  Выполнять перебор всех возмож­ных вариан­тов для пере­счета объек­тов или комбина­ций, выде­лять комби­нации, отвечаю­щие заданным условиям  **Приводить** примеры конечных и бесконеч­ных мно­жеств. Находить объединение и пересе­чение конкретных множеств. Приво­дить примеры несложных классифика­ций из различных областей жизни.  Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера | **Уметь** видеть математиче­скую задачу в кон­тексте проблемной си­туации в окружаю­щей жизни.  **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки |
| 7. Наглядная геометрия (45+5=50 ч) | | |
| Наглядные представления о фигу­рах на плоско­сти: прямая, отрезок, луч, угол, лома­ная, многоугольник, правильный многоуголь­ник, окруж­ность, круг. Четы­рех­уголь­ник, прямоугольник, квадрат. Тре­уголь­ник, виды треугольников.  Изображение геометрических фи­гур. Вза­им­ное расположение двух прямых, двух окружно­стей, пря­мой и окружности.  Длина отрезка, ломаной. Периметр много­уголь­ни­ка. Единицы измере­ния длины. Измере­ние длины от­резка, построе­ние от­резка заданной длины.  Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измере­ние и построение уг­лов с помо­щью транспортира.  Понятие площади фигуры; еди­ницы изме­ре­ния площади. Пло­щадь прямоуголь­ника и площадь квад­рата. Рав­новеликие фигуры.  Наглядные представления о про­странствен­ных фи­гурах: куб, парал­лелепи­пед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изобра­жение про­странствен­ных фигур. При­меры сечений. Много­гранники, пра­вильные многогран­ники. Примеры разверток много­гранни­ков, цилиндра и конуса.  Понятие объема; единицы объема. Объем прямо­угольного параллелепи­педа и объем куба.  Понятие о равенстве фигур. Цен­тральная, осе­вая и зеркальная сим­метрии. Изображе­ние симметрич­ных фигур | Распознавать на чертежах, рисун­ках и моде­лях гео­метриче­ские фигуры, конфигурации фи­гур (плоские и пространствен­ные). Приво­дить примеры анало­гов гео­метриче­ских фигур в окру­жающем мире.  Изображать геометрические фи­гуры и их конфигура­ции от руки и с использованием чертежных инст­рументов. Изображать геомет­рические фигуры на клетча­той бу­маге.  Измерять с помощью инструмен­тов и сравни­вать дли­ны отрезков и величины уг­лов. Строить от­резки заданной длины с помо­щью линейки и циркуля и углы задан­ной ве­личины с помощью транспор­тира. Вы­ражать одни еди­ни­цы измерения длин через другие.  Вычислять площади квадратов и прямоуголь­ников, исполь­зуя фор­мулы пло­щади квадрата и пло­щади прямо­угольника.  Выражать одни единицы измере­ния пло­щади через дру­гие.  Изготавливать пространствен­ные фигуры из развер­ток; распо­знавать развертки куба, параллеле­пипеда, пи­ра­миды, ци­линдра *и* ко­нуса. *Рассматри­вать* простейшие сечения про­странствен­ных фигур, получае­мые путем пред­метного или ком­пьютерного моделирова­ния, опре­делять их вид.  Вычислять объемы куба и прямо­угольного паралле­лепи­педа, используя формулы объ­ема куба и объема прямо­уголь­ного параллеле­пи­педа. Выра­жать одни еди­ницы измерения объема через другие.  Исследовать и описывать свой­ства геометри­ческих фи­гур (пло­ских и пространст­венных), исполь­зуя экспери­мент, наблюде­ние, измерение. Модели­ровать гео­метри­ческие объекты, исполь­зуя бумагу, пла­стилин, проволо­ку и др. Исполь­зовать компь­ютер­ное мо­делирование и экспе­римент для изучения свойств геометриче­ских объ­ектов.  Находить в окружающем мире плоские и про­стран­ствен­ные сим­метричные фигуры.  Решать задачи на нахождение длин отрез­ков, пери­мет­ров мно­гоугольников, градусной меры уг­лов, площа­дей квадратов и прямо­уголь­ников, объемов ку­бов и пря­моуголь­ных параллеле­пипедов, куба. Выде­лять в усло­вии задачи данные, необходимые для ее реше­ния, стро­ить логическую це­почку рас­суждений, сопостав­лять полу­ченный резуль­тат с усло­вием задачи.  Изображать равные фигуры, сим­метричные фигуры | Строить логическую це­почку рас­суждений, сопостав­лять полу­ченный результат с усло­вием задачи.  **Умение** применять индуктив­ные и дедуктив­ные спосо­бы рассуждений, ви­деть различ­ные стратегии решения задач  **Умение** планировать и осуще­ствлять деятель­ность, на­прав­ленную на реше­ние за­дач ис­следовательского характера; |
| Резерв времени - 52 ч | | |

**Тематическое планирование**

**Математика 7-9 классы ( 525ч + 105ч = 650ч)**

**Раздел «Алгебра»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основное содержание по темам | Характеристика основных видов дея­тельности уче­ника (на уровне учебных дей­ствий) | Метапредметные уме­ния и навыки |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Действительные числа (15+5=20 ч) | | |
| Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множе­ства рациональ­ных. Рациональное число как отношение т/п, где т — целое число, а п — нату­ральное чи­сло.  Степень с целым показателем. Квадрат­ный корень из числа. Корень третьей сте­пени.  Понятие об иррациональном числе. Ирра­цио­нальность числа и несоизме­римость сто­роны и диагонали квадрата. Десятичные при­ближения ирра­циональных чисел.  Множество действительных чисел; пред­ставле­ние действительных чисел в виде беско­нечных десятич­ных дробей. Сравнение действи­тельных чисел.  Взаимно однозначное соответствие ме­жду дей­ствительными числами и точ­ками координат­ной прямой. Числовые проме­жутки: интервал, отрезок, луч | Описывать множество целых чисел, множе­ство ра­циональ­ных чисел, соотношение ме­жду этими множе­ст­вами.  Сравнивать и упорядочивать рациональ­ные числа, выпол­нять вычисления с рациональ­ными числами, вы­чис­лять значе­ния степеней с целым показателем.  Формулировать определение квадратного корня из числа. Ис­пользовать график функ­ции у = х2 для нахож­дения квад­ратных кор­ней. Вычислять точные и прибли­женные значения корней, используя при необходимо­сти калькуля­тор; проводить оценку квадрат­ных корней.  Формулировать определение корня третьей степени; нахо­дить значения кубических кор­ней, при необходимо­сти используя, калькуля­тор.  Приводить примеры иррацио­нальных чисел; распо­зна­вать рациональные и иррациональ­ные числа; изобра­жать числа точками коорди­натной прямой.  Находить десятичные приближе­ния рацио­нальных и иррацио­нальных чисел; сравни­вать и упорядочивать действи­тельные числа.  Описывать множество действи­тельных чи­сел.  Использовать в письменной ма­тематиче­ской речи обозначе­ния и графические изобра­жения чи­словых мно­жеств, теоретико-мно­жественную символику | **Умение** понимать и исполь­зовать математиче­ские сред­ства наглядности (гра­фики, диаграммы, таб­лицы, схемы и др.) для ил­люстрации, интерпрета­ции, аргументации.  **Умение** находить в различ­ных источниках информа­цию, необходимую для ре­шения мате­матических про­блем, представ­лять ее в понятной форме, прини­мать решение в усло­виях не­полной и избыточной, точной и вероят­ност­ной информации. |
| 1. Измерения, приближения, оценки (10+2=12 ч) | | |
| Приближенное значение величины, точ­ность приближения. Размеры объек­тов окружаю­щего мира (от элементар­ных частиц до Вселенной), длительность процессов в окру­жающем мире. Выделе­ние множите­ля — сте­пени 10 в записи числа.  Прикидка и оценка результатов вычисле­ний | Находить, анализировать, со­поставлять числовые характе­ри­стики объектов окру­жаю­щего мира.  Использовать запись чисел в стандартном виде для выраже­ния размеров объектов, длитель­ности процессов в окру­жающем мире.  Сравнивать числа и величины, записанные с исполь­зова­нием степени 10.  Использовать разные формы записи прибли­женных значе­ний; делать выводы о точности приближения по за­писи прибли­женного значе­ния.  Выполнять вычисления с реаль­ными дан­ными.  Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений | **Умение** видеть математиче­скую задачу в кон­тексте проб­лемной ситуа­ции в других дис­цип­линах, в окружающей жизни.  **Выполнять в**ычисления с реальными дан­ными. |
| 1. Введение в алгебру (8+2=10 ч) | | |
| Буквенные выражения (выражения с пе­ремен­ны­ми). Числовое значение буквен­ного выражения. До­пустимые зна­чения перемен­ных. Подстановка выра­же­ний вместо перемен­ных.  Преобразование буквенных выраже­ний на ос­нове свойств арифметических действий. Равен­ство буквен­ных выраже­ний. Тождество | Выполнять элементарные зна­ково-символиче­ские дейст­вия: применять буквы для обозначе­ния чисел, для записи общих ут­верждений; состав­лять буквенные выра­же­ния по условиям, заданным словесно, рисун­ком или чертежом; преоб­разовывать алгебраи­че­ские суммы и произведения (вы­полнять приведение подоб­ных слагае­мых, раскрытие ско­бок, упрощение произведе­ний).  Вычислять числовое значение буквенного выраже­ния; нахо­дить область допустимых значе­ний перемен­ных в выраже­нии | **Понимание** сущности алгоритмических пред­писаний и умение действо­вать в соответст­вии с предложенным алго­ритмом.  **Понимать** и использовать математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпрета­ции, аргументации. |
| 1. Многочлены (45+4=49 ч) | | |
| Степень с натуральным показателем и ее свой­ства. Одночлены и много­члены. Степень многочлена. Сло­жение, вычитание, умноже­ние многочленов. Фор­мулы сокращенного умноже­ния: квад­рат суммы и квадрат разно­сти. Формула разности квадратов. Преобра­зова­ние целого выражения в мно­го­член. Разло­жение мно­гочлена на множители: вынесе­ние общего множи­теля за скобки, группи­ровка, примене­ние формул сокра­щен­ного умножения.  Многочлены с одной переменной. Ко­рень мно­гочлена. Квадратный трех­член, разложе­ние квадратно­го трех­члена на множители | Формулировать, записывать в символиче­ской фор­ме и обос­новывать свойства сте­пени с натуральным по­казате­лем; при­ме­нять свойства степени для преобразо­вания выраже­ний и вычислений.  Выполнять действия с много­членами.  Выводить формулы сокращен­ного умноже­ния, при­менять их в преобразованиях выраже­ний и вычислениях.  Выполнять разложение много­членов на мно­жители.  Распознавать квадратный трех­член, выяс­нять возмож­ность разложения на множи­тели, представлять квадрат­ный трехчлен в виде произведе­ния линейных множителей.  Применять различные формы самоконтроля при вы­полне­нии преобразований | **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки.  **Умение** самостоятельно ставить цели, выби­рать и созда­вать алгоритмы для решения учеб­ных математических проб­лем.  **Понимать** сущности алгоритмических предпи­саний и умение действовать в соответст­вии с предложенным алгоритмом. |
| 1. Алгебраические дроби (22+6=28 ч) | | |
| Алгебраическая дробь. Основное свой­ство ал­геб­раической дроби. Сокраще­ние дробей. Сложение, вы­чита­ние, умножение, деление алгеб­раиче­ских дробей.  Степень с целым показателем и ее свой­ства.  Рациональные выражения и их преобра­зова­ния. Доказательство тож­деств | Формулировать основное свой­ство алгебраи­ческой дроби и применять его для преобразо­вания дробей.  Выполнять действия с алгебраи­ческими дро­бями.  Пред­став­лять целое выраже­ние в виде много­члена, дробное — в виде отношения многочле­нов; доказывать тождества.  Формулировать определение степени с це­лым пока­зателем.  Формулировать, записывать в символиче­ской форме и иллю­стрировать примерами свойства степени с целым показа­телем; приме­нять свой­ства степени для преобразова­ния выражений и вычислений | **Умение** применять индуктивные и дедуктив­ные спосо­бы рассуждений, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Понимать** сущности алгоритмических предпи­саний и умение действо­вать в соответст­вии с предложенным алго­ритмом; |
| 1. **Квадратные корни**  ( 12+5=17ч) | | |
| Понятия квадратного корня, арифме­тиче­ского квадратного корня. Уравнение вида х2=а. Свойства арифме­тических квадрат­ных корней: ко­рень из произ­ведения, частного, сте­пени; тождества, = а, где а  = Применение свойств арифме­ти­че­ских квадратных корней для преобразова­ния числовых вы­ражений и вычисле­ний | Доказывать свойства арифмети­ческих квад­ратных корней; применять их для пре­образо­вания выражений.  Вычислять значения выраже­ний, содержа­щих квад­ратные корни; выражать перемен­ные из геометрических и физиче­ских фор­мул.  Исследовать уравнение вида х2 = а; нахо­дить точ­ные и при­ближенные корни при  а > 0 | **Умение** планировать и осуществлять деятель­ность, на­правленную на реше­ние за­дач исследовательского характер. |
| 1. Уравнения с одной переменной (38+7=45 ч) | | |
| Уравнение с одной переменной. Корень уравне­ния. Свойства числовых ра­венств. Равно­сильность урав­нений.  Линейное уравнение. Решение уравне­ний, сводя­щихся к линейным.  Квадратное уравнение. Неполные квад­рат­ные урав­нения. Формула корней квад­ратного уравне­ния. Теоре­ма Виета. Решение уравне­ний, сводящихся к квадрат­ным. Биквадрат­ное уравнение.  Примеры решения уравнений третьей и четвер­той степени разложением на мно­жи­тели.  Решение дробно-рациональных уравне­ний.  Решение текстовых задач алгебраиче­ским спосо­бом | Распознавать линейные и квад­ратные уравне­ния, це­лые и дробные уравнения.  Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; ре­шать дробно-рацио­нальные уравне­ния.  Исследовать квадратные уравне­ния по дискри­ми­нанту и коэффициентам.  Решать текстовые задачи алгеб­раическим способом: пере­ходить от словесной форму­лировки условия задачи к алгебраической мо­дели путем составления уравнения; ре­шать составленное уравнение; интер­претировать ре­зультат | **Умение** применять индуктивные и дедуктив­ные спосо­бы рассуждений, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Первоначальные** представления об идеях и о методах математики как уни­версальном языке науки и техники, сред­стве моделирова­ния явлений и процессов.  **Видеть** математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.  **Самостоятельно** ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. |
| 1. Системы уравнений (30+4=34 ч) | | |
| Уравнение с двумя переменными. Линей­ное урав­нение с двумя перемен­ными. Примеры реше­ния урав­нений в целых числах.  Система уравнений с двумя перемен­ными. Равно­сильность систем уравне­ний. Система двух линейных уравнений с двумя перемен­ными; решение подстанов­кой и сложением. Решение сис­тем двух уравнений, одно из кото­рых линейное, а другое второй степени. При­меры решения систем нелинейных уравне­ний.  Решение текстовых задач алгебраиче­ским спо­собом.  Декартовы координаты на плоскости. Графиче­ская интерпретация уравнения с двумя перемен­ными.  График линейного уравнения с двумя перемен­ны­ми, угловой коэффициент пря­мой; условие парал­лельности пря­мых.  Графики простейших нелинейных уравне­ний (па­рабола, гипербола, окруж­ность).  Графическая интерпретация системы уравне­ний с двумя переменными | Определять, является ли пара чисел реше­нием дан­ного уравне­ния с двумя перемен­ными; приводить при­меры ре­шения уравне­ний с двумя пере­менными.  Решать задачи, алгебраической моделью кото­рых яв­ляется урав­нение с двумя перемен­ными; находить целые решения пу­тем перебора.  Решать системы двух уравне­ний с двумя пере­менны­ми, ука­занные в содержании.  Решать текстовые задачи алгеб­раическим способом: пере­ходить от словесной форму­лировки условия задачи к алгебраической мо­дели путем составления системы уравне­ний; решать составленную сис­тему уравне­ний; ин­терпретиро­вать результат.  Строить графики уравнений с двумя перемен­ными.  Конструи­ровать эквивалент­ные речевые вы­сказывания с использованием алгебраиче­ского и геометрического язы­ков.  Решать и исследовать уравне­ния и системы уравне­ний на ос­нове функционально-графиче­ских представле­ний уравнений | **Использовать** функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.  **Понимать** сущности алгоритмических предпи­саний и умение действовать в соответст­вии с предложенным алгоритмом.  **Использовать** математические средства на­глядности графики для интерпретации, аргу­ментации. |
| 1. Неравенства (20+4=24 ч) | | |
| Числовые неравенства и их свойства.  Неравенство с одной переменной. Равно­силь­ность неравенств. Линейные неравенства с од­ной перемен­ной. Квадрат­ные неравенства.  Системы линейных неравенств с одной перемен­ной | Формулировать свойства число­вых нера­венств, ил­люстри­ровать их на координат­ной прямой, доказы­вать алгебраически; приме­нять свойства неравенств при ре­ше­нии задач.  Распознавать линейные и квад­ратные неравен­ства.  Ре­шать линейные неравенства, системы линей­ных нера­венств.  Решать квадратные неравен­ства на основе гра­фиче­ских пред­ставлений | **Понимать** сущности алгоритмических предпи­саний и умение действовать в соответст­вии с предложенным алгоритмом.  **Использовать** математические средства на­глядности графики для интерпретации, аргу­ментации. |
| 1. Зависимости между величинами (15 +3=18ч) | | |
| Зависимость между величинами.  Представление зависимостей между вели­чи­нами в виде формул. Вычисления по форму­лам.  Прямая пропорциональная зависимость: зада­ние формулой, коэффициент пропор­цио­нально­сти; свой­ства. При­меры прямо пропор­циональных зависимо­стей.  Обратная пропорциональная зависи­мость: зада­ние формулой, коэффициент обратной про­порциональности; свой­ства. Примеры обрат­ных пропорцио­наль­ных зависимостей.  Решение задач на прямую пропорциональ­ность и обратную пропор­циональную зависимо­сти | Составлять формулы, выра­жающие зависимо­сти между ве­личинами, вычислять по форму­лам.  Распознавать прямую и обрат­ную пропорцио­наль­ные зависи­мости.  Решать тексто­вые за­дачи на прямую и обрат­ную про­порциональные зависимо­сти (в том числе с контек­стом из смежных дисцип­лин, из реаль­ной жизни) | **Умение** видеть математическую задачу в кон­тексте проб­лемной ситуа­ции в других дис­циплинах, в окружающей жизни.  **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки.  **Умение** применять индуктивные и дедуктив­ные спосо­бы рассуждений, ви­деть различные стратегии решения задач; |
| 1. Числовые функции (35+9=44 ч) | | |
| Понятие функции. Область определения и множе­ство значений функции. Спо­собы зада­ния функции. График функ­ции. Свойства функ­ции, их отображение на графике: возраста­ние и убывание функ­ции, нули функ­ции, сохранение знака. Чтение и построе­ние гра­фиков функций.  Примеры графиков зависимостей, отра­жаю­щих реальные процессы.  Функции, описывающие прямую и обрат­ную про­порциональные зависимо­сти, их графики.  Линейная функция, ее график и свой­ства.  Квадратичная функция, ее график и свой­ства.  Степенные функции с натуральными пока­зате­лями 2 и 3, их графики и свой­ства. Гра­фики функций  ; ; | Вычислять значения функций, заданных фор­мулами (при необ­ходимости использо­вать калькулятор); со­ставлять таб­лицы значе­ний функций.  Строить по точкам графики функций. Описы­вать свойства функции на основе ее графиче­ского представ­ления.  Моделировать реальные зависи­мости форму­лами и графи­ками. Читать графики реаль­ных зависимостей.  Использовать функциональ­ную символику для запи­си раз­нообразных фактов, связан­ных с рассматриваемы­ми функ­циями, обогащая опыт выполне­ния знаково-символиче­ских действий. Стро­ить речевые конструкции с использо­ванием функциональ­ной терми­ноло­гии.  Использовать компьютерные программы для по­строения гра­фиков функций, для исследо­ва­ния положе­ния на координат­ной плоскости графиков функ­ций в за­висимо­сти от значений коэффициентов, входящих в фор­мулу.  Распознавать виды изучаемых функций. Пока­зывать схемати­чески положение на ко­ординатной плоскости графи­ков изучаемых функций в зави­симости от значений коэффи­ци­ентов, входящих в фор­мулы.  Строить графики изучаемых функций; описы­вать их  свойства | **Умение** самостоятельно ставить цели, выби­рать и созда­вать алгоритмы для решения учеб­ных математических проб­лем.  **Умение** видеть математическую задачу в кон­тексте проб­лемной ситуа­ции в других дис­циплинах, в окружающей жизни.  **Самостоятельно** ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.  **Планировать** и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследователь­ского характера. |
| 1. Числовые последовательности. Арифметическая и геометриче­ская прогрессии (15+3=18 ч) | | |
| Понятие числовой последовательно­сти. Зада­ние последовательности рекур­рентной фор­мулой и фор­мулой n-го члена.  Арифметическая и геометрическая про­грес­сии. Формулы n-го члена арифме­тиче­ской и геометриче­ской про­грессий, суммы первых п членов. Изобра­же­ние членов арифме­тической и геометрической про­грес­сий точками коор­динатной плоскости. Линей­ный и экспоненциаль­ный рост. Слож­ные про­центы | Применять индексные обозначе­ния, стро­ить рече­вые высказывания с использова­нием терминологии, свя­занной с понятием последо­вательно­сти.  Вычислять члены последова­тельностей, задан­ных форму­лой п-го члена или рекуррент­ной формулой.  Устанавливать закономерность в построе­нии последова­тельно­сти, если из­вестны пер­вые несколько ее чле­нов.  Изображать члены по­следователь­ности точ­ками на ко­ординатной плоскости.  Распознавать арифметическую и геометриче­скую прогрессии при разных спосо­бах задания.  Выводить на основе доказатель­ных рассужде­ний фор­мулы общего чле­на арифме­тической и геометрической про­грессий, суммы первых л членов арифметиче­ской и гео­метрической про­грессий; ре­шать задачи с использованием этих формул.  Рассматривать примеры из ре­альной жизни, иллю­стрирую­щие изменение в арифметиче­ской прогрессии, в геометриче­ской прогрес­сии; изображать соответствую­щие зависимо­сти графически.  Решать задачи на сложные про­центы, в том числе задачи из реальной практики (с исполь­зованием кальку­лятора) | **Понимать** сущности алгоритмических предпи­саний и умение действовать в соответст­вии с предложенным алгоритмом.  **Видеть** математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. |
| 1. .Описательная статистика (10+1=11 ч) | | |
| Представление данных в виде таблиц, диа­грамм, графиков. Случайная изменчи­вость. Ста­тистические  характеристики набора данных: сред­нее ариф­метиче­ское, медиана, наиболь­шее и наи­меньшее значения, размах. Пред­ставление о выборочном исследова­нии | Извлекать информацию из таб­лиц и диа­грамм, вы­полнять вычисления по таблич­ным дан­ным. Определять по диаграм­мам наибольшие и наименьшие данные, сравни­вать величины.  Представлять информацию в виде таблиц, столбча­тых и круго­вых диаграмм, в том числе с помощью компьютер­ных программ.  Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), нахо­дить сред­нее арифмети­ческое, размах чи­сло­вых наборов.  Приводить содержательные примеры исполь­зования сред­них для описания данных (уро­вень воды в водоеме, спортив­ные показа­тели, определение границ климати­ческих зон) | **Понимать и использовать** математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргу­ментации.  **Видеть** математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни. |
| 1. Случайные события и вероятность (15+1=16 ч) | | |
| Понятие о случайном опыте и случай­ном со­бытии. Частота случайного события. Статисти­че­ский подход к поня­тию вероятно­сти. Вероятности проти­воположных событий. Достовер­ные и невозможные события. Равновоз­можность событий. Классическое опреде­ле­ние вероятности  Проводить случайные экспери­менты, в том числе с помощью компьютерного моделирова­ния, интерпретиро­вать их резуль­таты. Вычислять частоту слу­чайного собы­тия; оценивать ве­роятность с помощью частоты, получен­ной опытным путем.  Решать задачи на нахождение вероятностей событий.  Приводить примеры случай­ных событий, в частности досто­верных и невозможных собы­тий, маловероятных со­бы­тий.  Приводить примеры рав­новероятных событий | | **Видеть** математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.  **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки. |
| 1. Элементы комбинаторики (10 ч) | | |
| Решение комбинаторных задач перебо­ром ва­ри­антов. Комбинаторное правило умноже­ния. Переста­новки и фак­ториал  - | Выполнять перебор всех воз­можных вариан­тов для пере­счета объектов или комбина­ций.  Применять правило комбина­торного умноже­ния для реше­ния задач на нахожде­ние числа объектов или ком­бинаций (диа­го­нали многоугольника, рукопо­жатия, число ко­дов, шиф­ров, паролей и т. п.).  Распо­знавать задачи на опреде­ление числа переста­но­вок и выполнять соответствую­щие вычисления.  Решать задачи на вычисление вероятности с приме­нением ком­бинаторики | **Понимать** и использовать математические средства наглядности схемы для иллюстра­ции, интерпретации |
| 1. Множества. Элементы логики (5 ч) | | |
| Множество, элемент множества. Зада­ние мно­жеств перечислением элемен­тов, характери­стическим свойст­вом. Стандартные обозначения число­вых мно­жеств. Пустое множе­ство и его обозначение. Подмно­же­ство. Объедине­ние и пересечение множеств, раз­ность множеств.  Иллюстрация отношений между мно­жест­вами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.  Понятия о равносильности, следова­нии, упот­реб­ление логических связок если то, в том и толь­ко том слу­чае. Логические связкии, или | Приводить примеры конечных и бесконеч­ных мно­жеств. Нахо­дить объединение и пересе­че­ние множеств. Приводить при­меры несложных классифика­ций.  Использовать теоретико-множе­ственную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.  Иллюстрировать математиче­ские понятия и утверж­дения при­мерами. Использовать при­меры и контрпри­меры в аргумен­тации.  Конструировать математиче­ские предложе­ния с по­мощью связок если то, в том и только том слу­чае, логиче­ских связок и, или | **Понимать** и использовать математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргу­ментации. |
| Резерв -28ч | | |

**Раздел « Геометрия»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Прямые и углы (20ч) | | | | |
| Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, раз­вернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свой­ства углов с параллельными и перпендикуляр­ными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: парал­лельные и пересекающиеся прямые. Перпенди­кулярные прямые. Теоремы о парал­лельности и перпендикулярности пря­мых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.  Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. | **Формулировать и доказывать** теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности пер­пендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.  **Решать задачи** на построение, доказательство и вычисле­ния. Выделять в условии задачи условие и заклю­чение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопостав­лять полученный результат с условием задачи. | | | **Уметь** находить в различных источ­никах информацию, необходи­мую для решения математи­ческих проблем, и пред­ставлять ее в понятной форме, пони­мать и использовать математи­ческие средства наглядно­сти (чертежи) для иллюстрации, интерпретации. |
| **2.Треугольники (65ч.)** | | | | |
| Треугольники. Прямоугольные, остро­уголь­ные и тупоугольные треуголь­ники. Вы­сота, медиана, биссек­т­риса, средняя линия треугольника. Равно­бедренные и равносторон­ние тре­угольники; свойства и при­знаки равнобед­ренного треугольника.  Признаки равенства треугольников. При­знаки ра­венства прямоугольных тре­угольни­ков. Неравенство треуголь­ника. Соотноше­ния между сторонами и угла­ми треугольника. Сумма углов тре­угольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треуголь­ника. Теорема Фалеса. Подобие тре­угольни­ков; коэф­фициент подобия. Признаки подобия треугольников.  Теорема Пифагора. Синус, косинус, тан­генс, ко­тангенс острого угла прямо­угольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведе­ние к острому углу. Реше­ние прямоугольных треугольников. Ос­новное тригоно­метриче­ское тождество. Формулы, связывающие си­нус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: тео­рема косинусов и теорема синусов.  Замечательные точки треугольника: точки пересе­чения серединных перпенди­куляров, биссектрис, ме­диан, высот и их продолжений | | Формулировать определения прямоугольного, ост­ро­уголь­ного, тупоугольного, равнобед­ренного, равносто­роннего треугольников; вы­соты, медианы, биссек­трисы, средней линии треугольника; распознавать и изобра­жать их на чертежах и рисунках.  Формулировать определение равных треугольников. Форму­лировать и доказы­вать теоремы о признаках ра­венства треугольников.  Объяснять и иллюстриро­вать неравенство тре­уголь­ника.  Формулировать и доказы­вать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотноше­ни­ях между сторонами и углами тре­угольника, сумме углов тре­угольника, внешнем угле треугольника, о сред­ней ли­нии треугольника.  Формулировать определение подобных треугольни­ков.  Формулировать и доказы­вать теоремы о призна­ках подо­бия треугольников, тео­рему Фалеса.  Формулировать определения и иллюстрировать поня­тия синуса, косинуса, тангенса и котангенса ост­рого угла прямо­угольного треугольника. Выводить формулы, выражаю­щие функции угла прямоугольного треугольни­ка через его стороны. Формулиро­вать и доказы­вать те­орему Пифагора.  Формулировать определения синуса, косинуса, тан­генса, ко­тангенса углов от 0 до 180°.  Выводить формулы, выражаю­щие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов.  Формулиро­вать и разъяснять основное тригонометри­ческое тожде­ство. По значениям одной три­гонометрической функ­ции угла вычислять значе­ния дру­гих тригонометриче­ских функций этого угла.  Формули­ровать и доказы­вать теоремы синусов и коси­нусов.  Формулировать и доказы­вать теоремы о точках пересе­чения серединных пер­пендикуляров, биссек­трис, медиан, высот или их продолжений.  Исследовать свойства тре­угольника с помощью компь­ю­терных программ.  Решать задачи на построе­ние, доказательство и вы­чис­ления. Выделять в усло­вии задачи условие и заключе­ние.  Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, прово­дить дополнительные по­строения в хо­де решения. Опираясь на данные усло­вия задачи, прово­дить необхо­димые рассуждения.  Интерпретировать полу­чен­ный результат и сопостав­лять его с условием задачи | **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки.  **Умение** применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассужде­ний, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Умение** самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алго­ритмы для решения учебных матема­тических проб­лем.  **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера. | |
| 3. Четырёхугольники (20ч) | | | | |
| Четырехугольник. Параллелограмм, тео­ремы о свойствах сторон, углов и диагона­лей парал­лелограм­ма и его при­знаки.  Прямоугольник, теорема о равенстве диа­гона­лей прямоугольника.  Ромб, теорема о свойстве диагоналей.  Квадрат.  Трапеция, средняя линия трапеции; равно­бедрен­ная трапеция | | Формулировать определения параллелограмма, пря­моуголь­ника, квадрата, ромба, трапе­ции, равнобедрен­ной и прямо­угольной трапеции, средней линии трапе­ции; распозна­вать и изображать их на чер­тежах и рисун­ках.  Формулировать и доказы­вать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадра­та, ромба, трапеции.  Исследовать свойства четы­рехугольников с по­мо­щью компьютерных про­грамм.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числе­ния. Моделировать условие за­дачи с помощью чер­тежа или рисунка, проводить дополни­тельные по­строения в ходе ре­шения.  Выделять на чертеже конфигурации, не­обходимые для проведения обоснований логических шагов реше­ния.  Интерпретировать получен­ный резуль­тат и сопостав­лять его с условием задачи | **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки.  **Умение** применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассужде­ний, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Умение** самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алго­ритмы для решения учебных матема­тических проб­лем.  **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера. | |
| 4. Многоугольники (10ч) | | | | |
| Многоугольник. Выпуклые много­угольники. Пра­вильные многоуголь­ники. Теорема о сумме углов вы­пуклого многоугольника. Тео­рема о сумме внеш­них углов выпуклого многоугольника | | Распознавать многоуголь­ники, формулировать оп­реде­ление и приводить при­меры многоугольников.  Формулировать и доказы­вать теорему о сумме уг­лов выпуклого многоугольника.  Исследовать свойства много­угольников с помощью компью­терных программ.  Решать задачи на доказатель­ство и вычисления.  Моделиро­вать условие за­дачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополни­тельные построения в ходе ре­шения.  Интерпретировать полученный результат и сопос­тав­лять его с условием задачи | **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки.  **Умение** применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассужде­ний, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Умение** самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алго­ритмы для решения учебных матема­тических проб­лем.  **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера. | |
| 5. Окружность и круг (20ч) | | | | |
| Окружность и круг. Центр, радиус, диа­метр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол, вели­чина вписанного угла. Взаимное располо­жение прямой и окружно­сти, двух окружностей. Касательная и секу­щая к окружности, их свойства.  Вписанные и описанные многоуголь­ники. Ок­руж­ность, вписанная в треуголь­ник, и ок­ружность, опи­санная около треугольника. Тео­ремы о существо­вании окружности, вписан­ной в треугольник, и окружности, опи­санной около треугольника.  Вписанные и описанные окружности правиль­ного многоугольника.  Формулы для вычисления стороны пра­виль­ного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; ра­диуса окружности, опи­санной около правиль­ного много­угольника | | Формулировать определения понятий, связанных с окружно­стью, центрального и вписанного углов, секу­щей и касательной к окружности, уг­лов, связанных с окруж­но­стью.  Формулировать и доказы­вать теоремы о вписан­ных уг­лах, углах, связанных с окруж­ностью.  Изображать, распознавать и описывать взаимное располо­жение прямой и окружности.  Изображать и формулиро­вать определения впи­сан­ных и описанных многоугольников и треугольников;  окружности, вписанной в тре­угольник, и окружности, описанной около треуголь­ника.  Формулировать и доказы­вать теоремы о вписанной и описанной окружностях тре­угольника и многоуголь­ника.  Исследовать свойства конфи­гураций, связанных с ок­ружностью, с помощью компьютерных программ.  Решать задачи на построе­ние, доказательство и вы­чис­ления.  Моделировать ус­ловие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, прово­дить дополнительные по­строения в ходе решения.  Вы­делять на чертеже конфи­гурации, необходимые для проведения обоснований ло­гических шагов реше­ния.  Ин­терпретировать получен­ный результат и сопостав­лять его с условием задачи | **Умение** выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­димость их проверки.  **Умение** применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассужде­ний, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Умение** самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алго­ритмы для решения учебных матема­тических проб­лем.  **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера. | |
| 6 Геометрические преобразования (10ч) | | | | |
| Понятие о равенстве фигур. Понятие движе­ния: осевая и центральная симмет­рии, парал­лельный пере­нос, поворот. По­нятие о подо­бии фигур и гомотетии | | Объяснять и иллюстриро­вать понятия равенства фи­гур, подобия. Строить равные и симметричные фигу­ры, вы­полнять параллельный пере­нос и поворот.  Исследовать свойства движе­ний с помощью компь­ютер­ных программ.  Выполнять проекты по темам геометрических преоб­разова­ний на плоскости | **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера. | |
| 1. Построения с помощью циркуля и линейки (5ч) | | | | |
| Построения с помощью циркуля и ли­нейки. Основ­ные задачи на построение: деление от­резка пополам; построение угла, равного дан­ному; построение тре­угольника по трем сторо­нам; построение перпендику­ляра к пря­мой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на п равных частей | | Решать задачи на построение с помощью циркуля и ли­нейки.  Находить условия существова­ния решения, выпол­нять построение точек, необходимых для построения ис­ко­мой фигуры.  Доказы­вать, что построенная фигура удовлетворяет условиям за­дачи (определять число реше­ний задачи при каждом возмож­ном выборе данных) | **Умение** видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуа­ции в других дисциплинах, в окружающей жизни.  **Иметь** первоначальные представле­ния об идеях и о мето­дах математики как уни­версальном языке науки и техники, сред­стве моделирования явлений и процес­сов. | |
| 1. Измерение геометрических величин (25ч) | | | | |
| Длина отрезка. Длина ломаной. Пери­метр много­угольника.  Расстояние от точки до прямой. Расстоя­ние между параллельными пря­мыми.  Длина окружности, число л; длина дуги окруж­ности.  Градусная мера угла, соответствие ме­жду величи­ной центрального угла и дли­ной дуги окружности.  Понятие площади плоских фигур. Равно­состав­ленные и равновеликие фигуры. Пло­щадь прямоугольни­ка. Пло­щади параллело­грамма, треугольника и трапе­ции (основные формулы). Фор­мулы, выражающие площадь треуголь­ника через две стороны и угол меж­ду ними, через периметр и радиус вписан­ной окруж­ности; формула Герона. Пло­щадь много­угольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение меж­ду площадями по­добных фигур | | Объяснять и иллюстриро­вать понятие периметра много­угольника.  Формулировать определения расстояния между точ­ка­ми, от точки до прямой, между парал­лельными пря­мыми.  Формулировать и объяснять свойства длины, гра­дус­ной меры угла, площади.  Формулировать соответствие между величиной централь­ного угла и длиной дуги окруж­ности.  Объяснять и иллюстриро­вать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.  Выводить формулы площадей прямоугольника, па­ралле­ло­грамма, треугольника и трапе­ции, а также фор­мулу, выра­жающую площадь треуголь­ника через две сто­роны и угол между ними, длину окружно­сти, пло­щадь круга.  Находить площадь многоуголь­ника разбиением на тре­угольники и четырех­угольники.  Объяснять и иллюстриро­вать отношение площадей по­добных фигур.  Решать задачи на вычисление линейных величин, градус­ной меры угла и площадей треуголь­ников, четы­рехуголь­ников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные ус­ловия задачи, на­ходить воз­можности применения необхо­димых фор­мул, преобразовы­вать формулы.  Использовать формулы для обоснования дока­затель­ных рассуждений в ходе решения.  Интерпретиро­вать получен­ный результат и сопо­став­лять его с условием задачи | **Умение** видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуа­ции в других дисциплинах, в окружающей жизни.  **Иметь** первоначальные представле­ния об идеях и о мето­дах математики как уни­версальном языке науки и техники, сред­стве моделирования явлений и процес­сов | |
| 1. Координаты (10ч) | | | | |
| Декартовы координаты на плоскости. Уравне­ние прямой. Координаты сере­дины отрезка. Формула рас­стояния ме­жду двумя точками плоскости. Уравне­ние окружности | | Объяснять и иллюстриро­вать понятие декартовой сис­темы координат.  Выводить и использовать формулы координат се­ре­дины отрезка, расстояния между двумя точками пло­скости, урав­нения прямой и окружно­сти.  Выполнять проекты по темам использования коор­динат­ного метода при решении задач на вычисления и доказательства | **Умение** видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуа­ции в других дисциплинах, в окружающей жизни.  **Иметь** первоначальные представле­ния об идеях и о мето­дах математики как уни­версальном языке науки и техники, сред­стве моделирования явлений и процес­сов | |
| 1. Векторы (10ч) | | | | |
| Вектор. Длина (модуль) вектора. Равен­ство векто­ров. Коллинеарные век­торы. Коорди­наты вектора. Ум­ножение вектора на число, сумма векторов, разложе­ние вектора по двум неколлинеар­ным векторам. Угол между векто­рами. Скалярное произведение век­тор | | Формулировать определения и иллюстрировать по­нятия век­тора, длины (модуля) век­тора, коллинеарных векторов, равных векторов.  Вычислять длину и коорди­наты вектора.  Находить угол между векто­рами.  Выполнять операции над век­торами.  Выполнять проекты по темам использования вектор­ного ме­тода при решении задач на вы­числения и доказа­тельства | **Умение** понимать и использовать математические сред­ства наглядно­сти.  **Умение** применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассужде­ний, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера; | |
| 1. Элементы логики ( 5ч) | | | | |
| Определение. Аксиомы и теоремы. До­казатель­ство. Доказательство от про­тивного. Теорема, обрат­ная данной. При­мер и контрпри­мер | | Воспроизводить формули­ровки определений; конст­руировать несложные опреде­ления самостоя­тель­но. Воспроизводить формули­ровки и доказатель­ства изучен­ных теорем, проводить несложные доказа­тельства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснова­ний на опре­деле­ния, теоремы, аксиомы | **Умение** понимать и использовать математические сред­ства наглядно­сти.  **Умение** применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассужде­ний, ви­деть различные стратегии решения задач.  **Умение** планировать и осуществ­лять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследователь­ского характера; | |
| * Резерв времени - 15ч | | | | |

**Планируемые результаты**

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

1. **в личностном направлении**:

• умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

• критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

• представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

• креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

• умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

• способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

1. **в метапредметном направлении**:

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

1. **в предметном направлении**:

• овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моде лях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

• умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

• умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

• умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

• развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыка ми устных, письменных, инструментальных вычислений;

• овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

• овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

• овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

• овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

• усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач; • умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

• умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

В результате изучения математики ученик должен **знать/понимать**:

**Математика. Алгебра. Геометрия. Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа**

**Выпускник научится**:

• понимать особенности десятичной системы счисления;

• оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;

• выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;

• сравнивать и упорядочивать рациональные числа;

• выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;

• использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты. Выпускник получит возможность:

• познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;

• углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости; • научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ. **Действительные числа**

**Выпускник научится:**

• использовать начальные представления о множестве действительных чисел;

• оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях. Выпускник получит возможность:

• развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;

• развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

**Измерения, приближения, оценки**

**Выпускник научится**:

• использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. Выпускник получит возможность:

• понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;

• понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

**Алгебраические выражения**

**Выпускник научится**:

• оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;

• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;

• выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;

• выполнять разложение многочленов на множители.

***Выпускник получит возможность научиться***:

• выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

• применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наимень шего значения выражения).

**Уравнения**

**Выпускник научится:**

• решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

• применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными. Выпускник получит возможность:

• овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

• применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

**Неравенства**

**Выпускник научится:**

• понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;

• решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;

• применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса. ***Выпускник получит возможность научиться***:

• разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;

• применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

**Основные понятия. Числовые функции**

**Выпускник научится**:

• понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);

• строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;

• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. ***Выпускник получит возможность научиться:***

• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);

• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

**Числовые последовательности**

**Выпускник научится**:

• понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);

• применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни. Выпускник получит возможность научиться:

• решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;

• понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

**Описательная статистика**

**Выпускник научится** использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

***Выпускник получит возможность приобрести*** первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

**Случайные события и вероятность**

**Выпускник научится** находить относительную частоту и вероятность случайного события.

***Выпускник получит возможность приобрести*** опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

**Комбинаторика**

**Выпускник научится** решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

***Выпускник получит возможность н***аучиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

**Наглядная геометрия**

**Выпускник научится**:

• распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

• распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

• строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;

• определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;

• вычислять объём прямоугольного параллелепипеда. Выпускник получит возможность:

• научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

• углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах; • научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов. **Геометрические фигуры**

**Выпускник научится**:

• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

• распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; • находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

• оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;

• решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

• решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

• решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

***Выпускник получит возможность***:

• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;

• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

• научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;

• приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;

• приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

**Измерение геометрических величин**

**Выпускник научится:**

• использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

• вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограмм- мов, трапеций, кругов и секторов;

• вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

• вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;

• решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

• решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства). Выпускник получит возможность научиться:

• вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;

• вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;

• применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

**Координаты**

**Выпускник науч**ится:

• вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

• использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей. Выпускник получит возможность:

• овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства; • приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

• приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

**Векторы**

**Выпускник научится**:

• оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

• находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;

• вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

***Выпускник получит возможность***:

• овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства; • приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

**Оценка планируемых результатов**

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образователь­ной программыосновного общего образования предполагает ***комплексный подход к оценке результатов*** образования, позволяющий вести оценку достижения обучаю­щимися всех трёх групп результатов образования: ***личностных, метапредмет­ных*** и ***предметных***.

Система оценки предусматривает ***уровневый подход***к содержанию оценки и инструмента­рию для оценки достижения планируемых результатов, а также к представле­нию и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений уровневого подхода является оценка индивидуальных образователь­ных достижений на основе«метода сложения», при котором фиксируется дости­жение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индиви­дуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образователь­ной программыосновного общего образования предполагает ***комплексный подход к оценке результатов*** образования, позволяющий вести оценку достижения обучаю­щимися всех трёх групп результатов образования: ***личностных, метапредмет­ных*** и ***предметных***.

Система оценки предусматривает ***уровневый подход***к содержанию оценки и инструмента­рию для оценки достижения планируемых результатов, а также к представле­нию и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений уровневого подхода является оценка индивидуальных образователь­ных достижений на основе«метода сложения», при котором фиксируется дости­жение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индиви­дуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

**Особенности оценки предметных результатов**

Оценка предметных результатовпредставляет собой оценку достижения обучаю­щимся планируемых результатов по отдельным предметам.

Формирование этих результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образова­тельного процесса — учебных предметов.

Основным **объектом** оценки предметных результатов в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практиче­ских задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов дейст­вий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познава­тельных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровне­вого подхода, принятого в Стандарте, предполагает **выделение** **базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индиви­дуальной работы с обучающимися.

Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут от­личаться от него как в сторону превышения, так и в сторону недостижения.

Практика показывает, что для описания достижений обучающихся целесообразно устано­вить следующие пять уровней.

**Базовый уровень достижений** — уровень, который демонстрирует освоение учеб­ных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следую­щей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о круго­зоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, **превышающие базовый**:

• **повышенный** **уровень** достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (от­метка «4»);

• **высокий уровень** достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (от­метка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируе­мых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированно­стью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышен­ный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в стар­ших классах по данному профилю.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесо­образно выделить также два уровня:

• **пониженный уровень** достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);

• **низкий уровень** достижений, оценка «плохо» (отметка «1»).

Недостижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксиру­ется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, **пониженный уровень** достижений свидетельствует об отсутствии система­тической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и поло­вины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10%) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправлен­ной помощи в достижении базового уровня.

**Низкий уровень** освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требу­ется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотива­ции к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценива­ния: текущего, промежуточного и итогового.

Для формирования норм оценки в соответствии с выделенными уровнями необхо­димо описать достижения обучающегося базового уровня (в терминах знаний и умений, которые он должен продемонстрировать), за которые обучающийся обоснованно получает оценку «удовлетворительно». После этого определяются и содержательно описываются более высокие или низкие уровни достижений. Важно акцентировать внимание не на ошиб­ках, которые сделал обучающийся, а на учебных достижениях, которые обеспечи­вают продвижение вперёд в освоении содержания образования.

***Для оценки динамики формирования предметных результатов*** в системе внутришколь­ного мониторинга образовательных достижений целесообразно фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих **освое­нию систематических знаний**, в том числе:

• *первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и поня­тий*(общенаучных и базовых для данной области знания), *стандартных алгоритмов и процедур*;

• *выявлению и осознанию сущности и особенностей*изучаемых объектов, процессов и яв­лений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответ­ствии с содержанием конкретного учебного предмета, *созданию и использованию моделей* изучаемых объектов и процессов, схем;

• *выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений*между объек­тами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются мате­риалы:

• *стартовой диагностики*;

• *тематических и итоговых проверочных работ по всем учебным предметам*;

•  *творческих работ*, включая учебные исследования и учебные проекты.

Решение о достижении или недостижении планируемых результатов или об освоении или неосвоении учебного материала принимается на основе результатов выполнения зада­ний базового уровня. В период введения Стандарта критерий достижения/освоения учеб­ного материала задаётся как выполнение не менее 50% заданий базового уровня или получе­ние 50% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

**Уровни подготовки учащихся и критерии успешности обучения по**

**математике**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни** | **Оценка** | **Теория** | **Практика** |
| **1**  **Узнавание**  Алгоритмическая дея­тельность с под­сказкой | ***«3»*** | **Распознавать** объект, находить нужную фор­мулу, признак, свой­ство и т.д. | **Уметь** выполнять зада­ния по образцу, на непо­средственное примене­ние формул, правил, инст­рукций и т.д. |
| **2**  **Воспроизведение**  Алгоритмическая дея­тельность без под­сказки | ***«4»*** | **Знать** формулировки всех понятий, их свой­ства, признаки, фор­мулы.  **Уметь** воспроизвести доказательства, вы­воды, устанавливать взаимосвязь, выбирать нужное для выполне­ния данного задания | **Уметь** работать с учеб­ной и справочной литера­турой, выполнять задания, требующие не­сложных преобразова­ний с применением изу­чаемого материала |
| **3**  **Понимание**  Деятельность при от­сутствии явно выражен­ного алго­ритма | ***«5»*** | **Делать** логические за­ключения, составлять алгоритм, модель не­сложных ситуаций | **Уметь** применять полу­ченные знания в различ­ных ситуациях. **Выпол­нять** задания комбиниро­ванного харак­тера, содержащих несколько понятий. |
| **4**  **Овладение умствен­ной самостоятельно­стью**  Творческая исследова­тельская деятельность | ***«5»*** | В совершенстве **знать** изученный материал, свободно ориентиро­ваться в нем. **Иметь** знания из дополнитель­ных источников. Вла­деть операциями логиче­ского мышле­ния. **Составлять** мо­дель любой ситуации. | **Уметь** применять знания в любой нестандартной ситуации. **Самостоя­тельно выполнять** твор­ческие исследовательские задания. **Выполнять** функции консультанта. |

# Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

# *1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.*

**Отметка «5»,** если:

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка** **«4»** ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1»** ставится, если:

* работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

# *2. Оценка устных ответов обучающихся по математике*

Ответ оценивается **отметкой** **«5»,** если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»,** если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

**Грубыми считаются ошибки:**

незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

незнание наименований единиц измерения;

неумение выделить в ответе главное;

неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

неумение делать выводы и обобщения;

неумение читать и строить графики;

неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

потеря корня или сохранение постороннего корня;

отбрасывание без объяснений одного из них;

равнозначные им ошибки;

вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

логические ошибки.

К **негрубым ошибкам** следует отнести:

неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

неточность графика;

нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами** являются:

нерациональные приемы вычислений и преобразований;

небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Контроль ЗУН** предлагается при проведении математических диктантов, практических ра­бот, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ.

**6. Перечень учебно-методического обеспечения.**

1. В.И. Жохов «Программа. Планирование учебного материала. Математика 5-6 классы» - Москва: Мнемозина, 2013;

2. Н.Я.Виленкин и др. «Математика 5 класс» Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва: Мнемозина, 2013;

3. Н.Я.Виленкин и др. «Математика 6 класс» Учебник для общеобразовательных учреждений. – Москва: Мнемозина, 2014;

4. Алгебра Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. М.: Просвещение

5. Алгебра Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н, Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. М.: Просвещение

6. Приложение к учебнику на электронном носителе

7. Дидактические материалы (авторы В.И.Жохов, Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк)

8. Тематические тесты (авторы Ю.П.Дудницын, В.Л.Кронгауз)

9. Методические рекомендации (авторы Н.Г.Миндюк, И.С.Шлыкова)

10. Уроки алгебры в 8 классе: книга для учителя (авторы В.И,Жохов, Г.Д.Карташева)

11. Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю.Н.Макарычева и др. 7-9 классы (автор Н.Г.Миндюк)

12. В.Ф.Бутузов Рабочая программа к учебнику Л.С,Атанасяна и др. 7-9 класс

13. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б,К.адомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина Учебник 7-9класс

14. Алгебра Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н, Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. М.: Просвещение

15. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 7-9 классы. / Сост. Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение

16. Геометрия 7-9 Учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян и др. М. Просвещение

17. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 7-9 класс. Составитель: Т.А. Бурмистрова М.:Просвещение

18. Дидактические материалы. 7 класс /Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. М. Просвещение, 2011

19. Изучение геометрии в 7-9 классах. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений./ Л.С. Атанасян и др М. Просвещение

20. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, Ю.А.Глазков, В.Б.Некрасов, И.И.Юдина Изучение геометрии в 7- 9 классах

31. Б.Г.Зив, В.М.Мейлер, А.Г.Баханский Задачи по геометрии для 7-11 классов.