

Рабочая программа МБОУ СОШ №58 по математике основного общего образования для 5-9 классов

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

По итогам курса математики 5-9 классов обучающийся достигнет следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
 - формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
 - умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
 - первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
 - критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
 - креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;
 - умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
 - формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
 - для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;
 - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;
 - умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
 - способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
 - способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;
 - для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;
 - знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.
- (личностные результаты для инклюзивного образования введены Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

метапредметные:

- способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ - компетентности);
- первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
 - для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;
 - для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
 - формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
 - формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
 - формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;
 - формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;
 - развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
 - формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

– развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

(метапредметные результаты для инклюзивного образования введены Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

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 классы

– *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.

предметные:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;

- умение выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться изученными математическими формулами;
- знание основных способов представления и анализа статистических данных; умения решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.
- для слепых и слабовидящих обучающихся:
 - владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
 - владение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;
 - умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;
 - владение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;
 - умение использовать персональные средства доступа.

(предметные результаты инклюзивного образования введены Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

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;
- понятие о десятичных дробях и правилах действий с ними;
- функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).
- *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;*
- *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 знания о:

- делителях и кратных натуральных чисел;
- признаках делимости на 2; 3; 5; 9; 10;
- основном свойстве дроби;
- правилах действий с обыкновенными дробями и смешанными числами;
- 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;
- правилах построения точек по координатам;
- приемах преобразований выражений при решении уравнений.
- *раскладывать* натуральное число на простые множители;
- *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел;
- *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;
- *определять* координаты точек в координатной плоскости;
- *читать* графики;
- *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 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 графическим методом, методом подстановки и 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 знания 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.
- *применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;
- *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
- *устанавливать* параллельность 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 $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции $y = \sqrt{x}$, 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 $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ и использовать их свойства при решении задач;
- *вычислять* арифметические квадратные корни;
- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *строить* график функции $y = \sqrt{x}$ 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 знания о:

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
- определении трапеции; элементах трапеции; видах трапеции;
- теореме Фалеса;
- формуле для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора;
- 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;
- определении тригонометрических функций острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теорема о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах.
- *применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- *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;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *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 $y = x^n$ 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 $y = x^n$ 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:

- определении вектора и его длины, понятии равных векторов;
- определении коллинеарности векторов,
- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;
- определении координат вектора и методах их нахождения;
- правиле выполнения 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 методами решения геометрических задач;
- тригонометрических функциях углов от 0 до 180° ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- 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;
- движении, параллельном переносе и повороте; понятии образов точек и фигур при движении;
- аксиомах планиметрии.
- *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;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- *решать* произвольные треугольники;
- *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
- *находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
- *применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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/наименьшего 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 научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

- *распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;*
- *вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.*

Выпускник получит возможность:

- *научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
- *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;*
- *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, параллелограммов, 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 равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Координаты

Выпускник научится:

- 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».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

АРИФМЕТИКА

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

Степень с натуральным показателем.

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

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

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

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

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

Решение текстовых задач арифметическими способами.

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

Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m — целое число, n — натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

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

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

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

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

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

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

АЛГЕБРА

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

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

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

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

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

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

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

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

ФУНКЦИИ

Основные понятия. Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции.

Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.

Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

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

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

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

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

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

Наглядная геометрия. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

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

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

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

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

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

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

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число «Пи»; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площади квадрата и прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

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

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

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

(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. Л. Магницкий, Л. Эйлер.

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

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

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

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

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

Софизмы, парадоксы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

5 класс. Математика. 5 часов в неделю, всего 170 часов.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Раздел 1. Натуральные числа и шкалы	15
1.	Обозначение натуральных чисел	1
2.	Обозначение натуральных чисел. Разряды	1
3.	Отрезок, длина отрезка, треугольник	1
4.	Отрезок, длина отрезка, треугольник. Построения	1
5.	Отрезок, длина отрезка, треугольник. Измерения	1
6.	Треугольник	1
7.	Вводный тест	1
8.	Плоскость, прямая, луч	1
9.	Шкалы и координаты	1
10.	Шкалы и координаты. Расстояния	1

11.	Меньше и больше	1
12.	Меньше и больше. Неравенства	1
13.	Упражнения по главе 1	1
14.	Контрольная работа №1	1
15.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 2. Сложение и вычитание натуральных чисел	20
1.	Сложение натуральных чисел	1
2.	Свойства сложения	1
3.	Применение свойств сложения	1
4.	Применение свойств сложения. Координатный луч	1
5.	Задачи на сложение натуральных чисел	1
6.	Вычитание натуральных чисел	1
7.	Свойства вычитания	1
8.	Задачи на вычитание натуральных чисел	1
9.	Числовые выражения	1
10.	Числовые выражения. Решение задач	1
11.	Буквенные выражения	1
12.	Буквенные выражения. Преобразования	1
13.	Буквенная запись свойств	1
14.	Уравнения	1
15.	Уравнения. Корень уравнения	1
16.	Решение задач с помощью уравнений. Алгоритм	1
17.	Решение задач с помощью уравнений	1
18.	Упражнения по главе 2	1
19.	Контрольная работа №2	1
20.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 3. Умножение и деление натуральных чисел	24
1.	Умножение натуральных чисел	1
2.	Свойства умножения	1
3.	Применение свойств умножения	1
4.	Применение свойств умножения. Упрощение выражений	1
5.	Задачи на умножение натуральных чисел	1
6.	Задачи на умножение натуральных чисел. Выражения	1
7.	Деление натуральных чисел	1
8.	Частные случаи деления	1
9.	Задачи на деление натуральных чисел	1
10.	Задачи на деление натуральных чисел. Выражения	1
11.	Задачи на умножение и деление	1
12.	Деление с остатком. Алгоритм	1
13.	Деление с остатком	1
14.	Понятие упрощения выражений	1
15.	Упрощение буквенных выражений	1
16.	Упрощение буквенных выражений. Свойства	1
17.	Упрощение буквенных выражений. Приемы	1
18.	Приемы преобразования выражений	1
19.	Преобразование выражений	1
20.	Квадрат и куб	1
21.	Квадрат и куб. Таблица	1
22.	Упражнения по главе 3	1
23.	Контрольная работа №3	1
24.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 4. Площади и объемы	15

1.	Формулы	1
2.	Формулы. Решение задач	1
3.	Площадь	1
4.	Формула площади прямоугольника	1
5.	Формула площади прямоугольника. Решение задач	1
6.	Единицы измерения площадей	1
7.	Единицы измерения площадей. Взаимосвязь единиц	1
8.	Прямоугольный параллелепипед	1
9.	Прямоугольный параллелепипед. Построение	1
10.	Объем	1
11.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
12.	Задачи на нахождение объема	1
13.	Упражнения по главе 4	1
14.	Контрольная работа №4	1
15.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 5. Обыкновенные дроби	24
1.	Окружность и круг	1
2.	Доли. Обыкновенные дроби	1
3.	Доли. Обыкновенные дроби. Модели	1
4.	Сравнение дробей	1
5.	Сравнение дробей. Неравенства	1
6.	Правильные и неправильные дроби	1
7.	Правильные и неправильные дроби. Сравнение	1
8.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
9.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Решение задач	1
10.	Частные случаи сложения и вычитания дробей	1
11.	Частные случаи сложения и вычитания дробей. Решение задач	1
12.	Деление и дроби	1
13.	Деление и дроби. Формы записи	1
14.	Смешанные числа	1
15.	Смешанные числа. Сравнение	1
16.	Смешанные числа. Преобразование	1
17.	Сложение и вычитание смешанных чисел	1
18.	Сложение и вычитание смешанных чисел. Тест	1
19.	Частные случаи сложения и вычитания смешанных чисел	1
20.	Задачи на сложение и вычитание смешанных чисел. Алгоритм	1
21.	Задачи на сложение и вычитание смешанных чисел	1
22.	Упражнения по главе 5	1
23.	Контрольная работа №5	1
24.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 6. Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	15
1.	Десятичная запись дробных чисел	1
2.	Десятичная запись дробных чисел. Разряды	1
3.	Правила сравнения десятичных дробей	1
4.	Сравнение десятичных дробей	1
5.	Сравнение десятичных дробей. Неравенства	1
6.	Сложение и вычитание десятичных дробей	1
7.	Сложение и вычитание десятичных дробей. Тест	1
8.	Частные случаи сложения и вычитания десятичных дробей	1
9.	Задачи на сложение и вычитание. Типы задач	1

10.	Задачи на сложение и вычитание	1
11.	Округление чисел. Алгоритм	1
12.	Округление чисел	1
13.	Упражнения по главе 6	1
14.	Контрольная работа №6	1
15.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 7. Умножение и деление десятичных дробей	24
1.	Умножение десятичных дробей на натуральное число. Алгоритм	1
2.	Умножение десятичных дробей на натуральное число	1
3.	Деление десятичных дробей на натуральное число. Алгоритм	1
4.	Деление десятичных дробей на натуральное число	1
5.	Частные случаи деления на натуральное число. Алгоритмы	1
6.	Частные случаи деления на натуральное число	1
7.	Умножение десятичных дробей. Алгоритм	1
8.	Умножение десятичных дробей	1
9.	Частные случаи умножения. Алгоритмы	1
10.	Частные случаи умножения	1
11.	Деление десятичных дробей. Алгоритм	1
12.	Деление десятичных дробей	1
13.	Деление десятичных дробей. Тест	1
14.	Частные случаи деления	1
15.	Частный случай деления. Решение задач	1
16.	Задачи на умножение и деление десятичных дробей. Типы задач	1
17.	Задачи на умножение и деление десятичных дробей	1
18.	Среднее арифметическое	1
19.	Решение задач на среднее арифметическое. Типы задач	1
20.	Решение задач на среднее арифметическое	1
21.	Упражнения по главе 7	1
22.	Упражнения по главе 7. Подготовка к к/р	1
23.	Контрольная работа №7	1
24.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 8. Инструменты для вычислений и измерений	15
1.	Микрокалькулятор	1
2.	Проценты	1
3.	Процент от числа	1
4.	Число по его процентам	1
5.	Процентное соотношение	1
6.	Решение задач на проценты	1
7.	Решение задач практического содержания	1
8.	Угол. Прямой и развернутый угол	1
9.	Чертежный треугольник	1
10.	Измерение углов. Транспортир	1
11.	Построение углов	1
12.	Круговые диаграммы	1
13.	Упражнения по главе 8	1
14.	Контрольная работа №8	1
15.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	14
1.	Перебор возможных вариантов	1
2.	Перебор возможных вариантов. Дерево вариантов	1
3.	Перебор возможных вариантов. Правило умножения	1

4.	Перебор возможных вариантов. Решение задач	1
5.	Случайные события	1
6.	Случайные события. Решение задач	1
7.	Чтение и составление таблиц	1
8.	Чтение и составление таблиц. Решение задач	1
9.	Чтение и составление таблиц. Тест	1
10.	Чтение и построение диаграмм. Виды диаграмм	1
11.	Чтение и построение диаграмм.	1
12.	Опрос общественного мнения	1
13.	Опрос общественного мнения. Способы	1
14.	Опрос общественного мнения. Практическая работа	1
	Раздел 10. Повторение курса математики за 5 класс	4
1.	Решение задач. Натуральные числа	1
2.	Решение задач. Десятичные дроби	1
3.	Итоговый тест	1
4.	Анализ заданий и результатов итогового теста	1
Итого 170ч.		

6 класс. Математика. 5 часов в неделю, всего 170 часов.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Раздел 1. Делимость чисел	15
1.	Делители и кратные	1
2.	Признаки делимости на 10, 5, 2	1
3.	Признаки делимости на 3, 9	1
4.	Вводный тест	1
5.	Простые и составные числа	1
6.	Разложение на простые множители	1
7.	Разложение на простые множители в столбик	1
8.	Наибольший общий делитель	1
9.	Наибольший общий делитель. Способы вычисления	1
10.	Взаимно простые числа	1
11.	Наименьшее общее кратное	1
12.	Наименьшее общее кратное. Способы вычисления	1
13.	Упражнения по разделу 1	1
14.	Контрольная работа №1	1
15.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 2. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	20
1.	Основное свойство дроби	1
2.	Сокращение дробей	1
3.	Сокращение дробей. Частные случаи	1
4.	Приведение дробей к новому знаменателю	1
5.	Приведение дробей к общему знаменателю	1
6.	Приведение дробей к общему знаменателю. Частные случаи	1
7.	Сравнение дробей	1
8.	Сложение дробей с разными знаменателями	1
9.	Сложение дробей с разными знаменателями. Частные случаи	1
10.	Вычитание дробей с разными знаменателями	1
11.	Вычитание дробей с разными знаменателями. Частные случаи	1
12.	Сложение смешанных чисел	1

13.	Сложение смешанных чисел в уравнениях	1
14.	Частные случаи сложения	1
15.	Вычитание смешанных чисел	1
16.	Вычитание смешанных чисел в уравнениях	1
17.	Частные случаи сложения	1
18.	Упражнения по разделу 2	1
19.	Контрольная работа №2	1
20.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 3. Умножение и деление обыкновенных дробей	30
1.	Умножение обыкновенных дробей	1
2.	Умножение обыкновенных дробей в уравнениях	1
3.	Умножение смешанных чисел	1
4.	Умножение смешанных чисел в уравнениях	1
5.	Частные случаи умножения	1
6.	Нахождение дроби от числа	1
7.	Нахождение дроби от числа в задачах	1
8.	Дробь от числа и процент от числа	1
9.	Решение задач	1
10.	Применение распределительного свойства умножения	1
11.	Применение распределительного свойства умножения в уравнениях	1
12.	Взаимно обратные числа	1
13.	Деление обыкновенных дробей	1
14.	Деление обыкновенных дробей в уравнениях	1
15.	Деление смешанных чисел	1
16.	Деление смешанных чисел в уравнениях	1
17.	Частные случаи деления	1
18.	Нахождение числа по его дроби	1
19.	Нахождение числа по его дроби в задачах	1
20.	Число по его дроби и число по его процентам	1
21.	Решение задач	1
22.	Дробные выражения	1
23.	Вычисление значений дробных выражений	1
24.	Упражнения на все действия с дробями	1
25.	Упражнения на все действия со смешанными числами	1
26.	Решение уравнений	1
27.	Решение задач	1
28.	Упражнения по разделу 3	1
29.	Контрольная работа №3	1
30.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 4. Отношения и пропорции	20
1.	Отношение	1
2.	Понятие пропорции	1
3.	Свойство пропорции	1
4.	Решение задач с помощью пропорции	1
5.	Решение задач с применением основного свойства пропорции	1
6.	Задачи на проценты с помощью пропорции	1
7.	Задачи на проценты с применением основного свойства пропорции	1
8.	Разные задачи на пропорции	1
9.	Прямая пропорциональность	1
10.	Обратная пропорциональность	1
11.	Решение задач	1
12.	Масштаб	1

13.	Типы задач на масштаб	1
14.	Решение задач	1
15.	Длина окружности	1
16.	Площадь круга	1
17.	Шар	1
18.	Упражнения по разделу 4	1
19.	Контрольная работа №4	1
20.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 5. Положительные и отрицательные числа	10
1.	Координатная прямая	1
2.	Координаты на прямой	1
3.	Положительные и отрицательные числа	1
4.	Противоположные числа. Свойства противоположных чисел	1
5.	Модуль числа	1
6.	Простейшие уравнения с модулем	1
7.	Сравнение чисел с помощью координатной прямой	1
8.	Работа с координатной прямой	1
9.	Изменение величин	1
10.	Проверочная работа по разделу 5	1
	Раздел 6. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	12
1.	Сложение чисел с помощью координатной прямой	1
2.	Сложение отрицательных чисел	1
3.	Сложение чисел с разными знаками	1
4.	Сложение чисел с разными знаками в уравнениях	1
5.	Разные случаи сложения	1
6.	Сложение нескольких чисел	1
7.	Вычитание	1
8.	Вычитание в уравнениях	1
9.	Вычитание чисел одного знака	1
10.	Вычитание чисел разных знаков	1
11.	Совместное выполнение сложения и вычитания	1
12.	Проверочная работа по разделу 6	1
	Раздел 7. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	14
1.	Умножение положительных и отрицательных чисел	1
2.	Упражнения на умножение	1
3.	Упражнения на умножение в уравнениях	1
4.	Деление положительных и отрицательных чисел	1
5.	Упражнения на деление	1
6.	Упражнения на деление в уравнениях	1
7.	Рациональные числа	1
8.	Свойства действий с рациональными числами	1
9.	Применение свойств действий с рациональными числами	1
10.	Все действия с рациональными числами	1
11.	Все действия с рациональными числами в уравнениях	1
12.	Упражнения по разделам 5, 6, 7	1
13.	Контрольная работа №5	1
14.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 8. Решение уравнений	21
1.	Раскрытие скобок	1
2.	Раскрытие скобок с помощью распределительного свойства	1

3.	Преобразование выражений	1
4.	Коэффициент	1
5.	Коэффициент. Упрощение выражений	1
6.	Вынесение общего числового множителя за скобки	1
7.	Вынесение общего буквенного множителя за скобки	1
8.	Подобные слагаемые	1
9.	Приведение подобных слагаемых	1
10.	Приведение подобных слагаемых. Упрощение выражений	1
11.	Преобразование выражений	1
12.	Преобразование выражений. Упрощение выражений	1
13.	Новый способ решения уравнений. Перенос компонентов	1
14.	Новый способ решения уравнений. Прием изменения коэффициентов	1
15.	Уравнения со скобками. Применение приемов упрощения	1
16.	Уравнения со скобками	1
17.	Уравнения с подобными слагаемыми. Приемы упрощения	1
18.	Уравнения с подобными слагаемыми	1
19.	Упражнения по разделу 8	1
20.	Контрольная работа №6	1
21.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 9. Координаты на плоскости	8
1.	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые	1
2.	Координатная плоскость	1
3.	Определение координат точки. Построение точки по координатам	1
4.	Построения на координатной плоскости	1
5.	Столбчатые диаграммы	1
6.	Графики на координатной плоскости	1
7.	Контрольная работа №7	1
8.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 10. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	14
1.	Чтение и составление таблиц	1
2.	Столбчатые диаграммы	1
3.	Круговые диаграммы	1
4.	Логика перебора	1
5.	Логика перебора. Решение задач	1
6.	Логика перебора. Применение в задачах	1
7.	Правило умножения. Решение задач	1
8.	Правило умножения. Применение в задачах	1
9.	Правило умножения как прием решения	1
10.	Случайные события	1
11.	Эксперименты со случайными исходами	1
12.	Эксперименты со случайными исходами. Решение задач	1
13.	Частота и вероятность случайного события	1
14.	Частота и вероятность случайного события. Решение задач	1
	Раздел 11. Повторение	6
1.	Все действия с рациональными числами	1
2.	Преобразование выражений	1
3.	Решение уравнений	1
4.	Задачи на дроби. Задачи на проценты	1
5.	Итоговый тест	1
6.	Анализ заданий и результатов итогового теста	1

7 класс. Математика. Алгебра. 3 часа в неделю, всего 102 часа.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Раздел 1. Математический язык. Математическая модель	6
1.	Числовые выражения. Алгебраические выражения	1
2.	Математический язык. Математическая модель	1
3.	Вводный тест	1
4.	Линейное уравнение с одной переменной	1
5.	Основные приемы решения линейного уравнения с одной переменной	1
6.	Координатная прямая	1
	Раздел 2. Линейная функция	9
1.	Координатная плоскость	1
2.	Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения	1
3.	Линейная функция. График линейной функции	1
4.	Работа с графиком	1
5.	Прямая пропорциональность. График прямой пропорциональности	1
6.	Взаимное расположение графиков линейных функций. Исследование	1
7.	Взаимное расположение графиков линейных функций	1
8.	Контрольная работа 1	1
9.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 3. Система двух линейных уравнений с двумя переменными	15
1.	Понятие системы линейных уравнений. Методы решения	1
2.	Графический метод	1
3.	Решение систем уравнений графическим методом. Алгоритм	1
4.	Решение систем уравнений графическим методом	1
5.	Метод подстановки	1
6.	Решение систем уравнений методом подстановки. Алгоритм	1
7.	Решение систем уравнений методом подстановки	1
8.	Метод алгебраического сложения	1
9.	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения. Алгоритм	1
10.	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	1
11.	Системы уравнений как математические модели. Движение	1
12.	Системы уравнений как математические модели. Проценты	1
13.	Системы уравнений как математические модели. Работа	1
14.	Контрольная работа 2	1
15.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 4. Степень с натуральным показателем	9
1.	Определение степени с натуральным показателем. Таблица степеней	1
2.	Свойства степени с натуральным показателем	1
3.	Преобразование выражений с применением свойств степени. Алгоритмы	1
4.	Преобразование выражений с применением свойств степени. Упрощение	1
5.	Преобразование выражений с применением свойств степени	1

6.	Решение уравнений с применением свойств степени	1
7.	Степень с нулевым показателем	1
8.	Контрольная работа 3	1
9.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 5. Одночлены. Операции над одночленами	4
1.	Определение одночлена. Стандартный вид одночлена	1
2.	Сложение одночленов. Вычитание одночленов	1
3.	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	1
4.	Деление одночлена на одночлен	1
	Раздел 6. Многочлены	18
1.	Определение многочлена. Сложение и вычитание многочленов	1
2.	Умножение многочлена на одночлен	1
3.	Умножение многочлена на многочлен	1
4.	Преобразование выражений	1
5.	Преобразование выражений. Приемы.	1
6.	Преобразование выражений. Упрощение	1
7.	ФСУ: квадрат суммы	1
8.	ФСУ: квадрат разности	1
9.	ФСУ: разность квадратов	1
10.	ФСУ: разность кубов	1
11.	ФСУ: сумма кубов	1
12.	Комбинированное применение ФСУ. Приемы решения	1
13.	Комбинированное применение ФСУ	1
14.	Решение уравнений с применением ФСУ	1
15.	Деление многочлена на одночлен. Алгоритм	1
16.	Деление многочлена на одночлен	1
17.	Контрольная работа 4	1
18.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 7. Разложение многочленов на множители	17
1.	Понятие разложения многочлена на множители	1
2.	Вынесение общего множителя за скобки. Основные понятия	1
3.	Вынесение общего множителя за скобки. Применение	1
4.	Способ группировки. Основные понятия	1
5.	Способ группировки. Применение	1
6.	Разложение на множители с помощью формулы разности квадратов. Алгоритм	1
7.	Разложение на множители с помощью формулы разности квадратов	1
8.	Разложение на множители с помощью формулы сумма и разности кубов. Алгоритм	1
9.	Разложение на множители с помощью формулы сумма и разности кубов	1
10.	Разложение на множители квадратного трехчлена	1
11.	Комбинированное применение способов разложения на множители	1
12.	Комбинированное применение способов разложения на множители. Частные случаи	1
13.	Решение уравнений с помощью разложения на множители	1
14.	Комбинированное применение способов разложения на множители при решении уравнений	1
15.	Контрольная работа 5	1
16.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний.	1
17.	Понятие алгебраической дроби. Сокращение алгебраических	1

	дробей	
	Раздел 8. Функция $y=x^2$	3
1.	Понятие функции вида $y=x^2$. График функции вида $y=x^2$	1
2.	Графическое решение уравнений	1
3.	Значение записи $y=f(x)$. Применение записи $y=f(x)$	1
	Раздел 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	11
1.	Статистические характеристики. Основные понятия	1
2.	Статистические характеристики	1
3.	Решение комбинаторных задач. Основные понятия	1
4.	Решение комбинаторных задач	1
5.	Перестановки	1
6.	Частота случайных событий. Основные понятия	1
7.	Частота случайных событий	1
8.	Вероятность случайного события. Основные понятия	1
9.	Вероятность случайного события. Решение задач	1
10.	Вероятность случайного события	1
11.	Вероятностная шкала	1
	Раздел 10. Обобщающее повторение	10
1.	Степень с натуральным показателем. Действия с одночленами. Действия с многочленами	1
2.	Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители	1
3.	Линейная функция	1
4.	Система линейных уравнений	1
5.	Решение задач	1
6.	Итоговый тест	1
7.	Анализ заданий и результатов итогового теста	1
8.	Творческая и проектная работа. Работа в парах	1
9.	Творческая и проектная работа. Работа в группах	1
10.	Защита проектов и творческих работ	1
Итого 102 ч.		

7 класс. Математика. Геометрия. 2 часа в неделю, всего 68 часов.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Глава 1. Начальные геометрические сведения	11
1.	Прямая и отрезок.	1
2.	Луч и угол	1
3.	Сравнение отрезков и углов	1
4.	Измерение отрезков	1
5.	Решение задач: Измерение отрезков	1
6.	Измерение углов	1
7.	Смежные и вертикальные углы	1
8.	Перпендикулярные прямые	1
9.	Решение задач, подготовка к контрольной работе	1
10.	Контрольная работа №1	1
11.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Глава 2. Треугольники	18
1.	Треугольник	1
2.	Первый признак равенства треугольников	1
3.	Решение задач: применение 1 признака равенства треугольников	1

4.	Медианы, биссектрисы, высоты треугольника.	1
5.	Свойства равнобедренного треугольника	1
6.	Решение задач: равнобедренный треугольник	1
7.	Второй признак равенства треугольников	1
8.	Решение задач: применение 2 признака равенства треугольников	1
9.	Третий признак равенства треугольников	1
10.	Решение задач: применение 3 признака равенства треугольников	1
11.	Окружность	1
12.	Примеры задач на построение	1
13.	Решение задач на построение	1
14.	Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1
15.	Решение задач	1
16.	Решение задач, подготовка к контрольной работе	1
17.	Контрольная работа №2	1
18.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Глава 3. Параллельные прямые	13
1.	Признаки параллельности прямых	1
2.	Признаки параллельности прямых. Применение	1
3.	Построение параллельных прямых	1
4.	Решение задач: признаки параллельности прямых	1
5.	Аксиома параллельных прямых	1
6.	Свойства параллельных прямых	1
7.	Свойства параллельных прямых. Применение	1
8.	Решение задач: параллельные прямые (свойства)	1
9.	Решение задач: параллельные прямые (признаки)	1
10.	Решение задач	1
11.	Подготовка к контрольной работе	1
12.	Контрольная работа №3	1
13.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Глава 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника	20
1.	Сумма углов треугольника	1
2.	Решение задач: Сумма углов треугольника	1
3.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1
4.	Соотношение между сторонами и углами треугольника. Применение	1
5.	Неравенство треугольника	1
6.	Решение задач	1
7.	Контрольная работа №4	1
8.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
9.	Прямоугольные треугольники и их свойства	1
10.	Решение задач: свойства прямоугольного треугольника	1
11.	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1
12.	Решение задач: прямоугольный треугольник	1
13.	Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми	1
14.	Построение треугольника по 3 элементам	1
15.	Построение треугольника по 3 элементам. Частные случаи	1
16.	Решение задач: Построение треугольника по 3 элементам	1
17.	Решение задач на построение	1
18.	Решение задач	1
19.	Контрольная работа №5	1
20.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Глава 5. Повторение. Решение задач	6

1.	Начальные геометрические сведения	1
2.	Признаки равенства треугольников	1
3.	Параллельные прямые	1
4.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1
5.	Задачи на построение	1
6.	Итоговый тест	1
Итого 68 ч.		

8 класс. Математика. Алгебра. 3 часа в неделю, всего 102 часа.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Раздел 1. Алгебраические дроби	21
1.	Основные понятия	1
2.	Основное свойство алгебраической дроби	1
3.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
4.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1
5.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Приемы решения	1
6.	Вводный контроль	1
7.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями-одночленами	1
8.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями-многочленами	1
9.	Контрольная работа №1	1
10.	Умножение алгебраических дробей	1
11.	Деление алгебраических дробей	1
12.	Возведение алгебраической дроби в степень	1
13.	Преобразование рациональных выражений	1
14.	Преобразование рациональных выражений. Приемы решения	1
15.	Преобразование рациональных выражений. Упрощение	1
16.	Представление о решении рациональных уравнений	1
17.	Представление о решении рациональных уравнений в задачах	1
18.	Степень с отрицательным целым показателем	1
19.	Степень с отрицательным целым показателем. Приемы решения	1
20.	Контрольная работа №2	1
21.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 2. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня	18
1.	Рациональные числа	1
2.	Рациональные числа. Систематизация понятий	1
3.	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	1
4.	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Приемы решения	1
5.	Иррациональные числа	1
6.	Множество действительных чисел	1
7.	Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график	1
8.	Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график. Работа с графиком	1
9.	Свойства квадратных корней	1
10.	Свойства квадратных корней. Преобразование выражений	1
11.	Извлечение квадратного корня	1
12.	Извлечение квадратного корня. Приемы решения	1
13.	Преобразование выражений	1

14.	Преобразование выражений. Упрощение выражений	1
15.	Контрольная работа №3	1
16.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
17.	Модуль действительного числа. Определение	1
18.	Модуль действительного числа. Применение определения	1
	Раздел 3. Квадратичная функция. Функция $y = k/x$	18
1.	Функция $y=kx^2$	1
2.	Свойства и график функции $y=kx^2$	1
3.	Функция $y=k/x$	1
4.	Свойства и график функции $y=k/x$	1
5.	Работа с графиками функций	1
6.	Работа с графиками функций. Графическое решение	1
7.	Контрольная работа №4	1
8.	Построение графика функции $y=f(x+l)$	1
9.	Построение графика функции $y=f(x+l)$. Приемы построения	1
10.	Построение графика функции $y=f(x)+m$	1
11.	Построение графика функции $y=f(x)+m$. Приемы построения	1
12.	Построение графика функции $y=f(x+l)+m$	1
13.	Построение графика функции $y=f(x+l)+m$. Приемы построения	1
14.	Понятие квадратичной функции	1
15.	Свойства и график квадратичной функции	1
16.	Графическое решение квадратных уравнений	1
17.	Контрольная работа №5	1
18.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 4. Квадратные уравнения	21
1.	Основные понятия. Квадратные уравнения	1
2.	Основные понятия. Корни квадратного уравнения	1
3.	Формулы корней квадратных уравнений	1
4.	Решение квадратных уравнений с помощью формул корней	1
5.	Решение квадратных уравнений с помощью формул корней. Частные случаи	1
6.	Рациональные уравнения	1
7.	Рациональные уравнения. Приемы решения	1
8.	Рациональные уравнения. Частные случаи	1
9.	Контрольная работа №6	1
10.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Движение.	1
11.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Работа	1
12.	Решение задач. Задачи на движение	1
13.	Решение задач. Задачи на работу	1
14.	Дополнительная формула корней квадратного уравнения	1
15.	Дополнительная формула корней квадратного уравнения. Приемы решения	1
16.	Теорема Виета	1
17.	Теорема Виета. Обратная теорема	1
18.	Иррациональные уравнения	1
19.	Иррациональные уравнения. Приемы решения	1
20.	Контрольная работа №7	1
21.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
	Раздел 5. Неравенства	15
1.	Свойства числовых неравенств. Основные понятия	1

2.	Свойства числовых неравенств	1
3.	Свойства числовых неравенств. Приемы решения	1
4.	Исследование функции на монотонность. Основные понятия	1
5.	Исследование функции на монотонность	1
6.	Исследование функции на монотонность. Приемы решения	1
7.	Решение линейных неравенств	1
8.	Решение линейных неравенств. Приемы решения	1
9.	Решение квадратных неравенств. Основные понятия	1
10.	Решение квадратных неравенств. Приемы решения	1
11.	Решение квадратных неравенств	1
12.	Контрольная работа №8	1
13.	Повторение. Обобщение. Коррекция знаний	1
14.	Приближенные значения действительных чисел	1
15.	Стандартный вид числа	1
	Раздел 6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	5
1.	Статистические характеристики. Основные понятия	1
2.	Статистические характеристики	1
3.	Вероятность равновероятных событий. Основные понятия	1
4.	Вероятность равновероятных событий	1
5.	Геометрические вероятности	1
	Раздел 7. Повторение	4
1.	Преобразование выражений	1
2.	Функции	1
3.	Квадратные уравнения. Неравенства	1
4.	Итоговый тест	1
Итого 102 ч.		

8 класс. Математика. Геометрия. 2 часа в неделю, всего 68 часов.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1.	Вводное повторение	1
	Глава 1. Четырехугольники	14
1.	Многоугольники	1
2.	Параллелограмм	1
3.	Свойства параллелограмма	1
4.	Признаки параллелограмма	1
5.	Решение задач	1
6.	Трапеция	1
7.	Равнобедренная трапеция	1
8.	Теорема Фалеса	1
9.	Прямоугольник	1
10.	Ромб	1
11.	Свойства и признаки ромба	1
12.	Квадрат	1
13.	Центральная и осевая симметрии	1
14.	Контрольная работа №1	1
	Глава 2. Площади фигур	14
1.	Площадь многоугольника	1
2.	Площадь квадрата, площадь прямоугольника	1
3.	Площадь параллелограмма	1
4.	Площадь треугольника	1

5.	Площадь треугольника. Решение задач	1
6.	Площадь трапеции	1
7.	Решение задач на вычисление площадей фигур	1
8.	Решение задач на вычисление площадей фигур с применением формул	1
9.	Теорема Пифагора	1
10.	Теорема, обратная теореме Пифагора	1
11.	Применение теоремы Пифагора	1
12.	Решение задач на вычисление площадей	1
13.	Решение задач	1
14.	Контрольная работа №2	1
Раздел 3. Подобные треугольники		19
1.	Определение подобных треугольников	1
2.	Отношение площадей подобных треугольников	1
3.	Первый признак подобия треугольников	1
4.	Применение первого признака подобия	1
5.	Второй и третий признаки подобия треугольников	1
6.	Решение задач на применение признаков подобия	1
7.	Решение задач	1
8.	Контрольная работа №3	1
9.	Средняя линия треугольника	1
10.	Свойство медиан треугольника	1
11.	Пропорциональные отрезки	1
12.	Измерительные работы на местности	1
13.	Задачи на построение методом подобия	1
14.	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника	1
15.	Значение синуса, косинуса, тангенса углов 30, 45 и 60 градусов	1
16.	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1
17.	Решение задач на применение соотношений между сторонами и углами треугольника	1
18.	Решение задач	1
19.	Контрольная работа № 4	1
Раздел 4. Окружность		17
1.	Взаимное расположение прямой и окружности	1
2.	Касательная к окружности	1
3.	Центральные углы	1
4.	Градусная мера дуги окружности	1
5.	Теорема о вписанном угле	1
6.	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	1
7.	Решение задач	1
8.	Свойство биссектрисы угла	1
9.	Серединный перпендикуляр	1
10.	Теорема о точке пересечения высот	1
11.	Вписанная окружность	1
12.	Свойство описанного четырёхугольника	1
13.	Описанная окружность	1
14.	Свойство вписанного четырёхугольника	1
15.	Решение задач на применение свойств вписанной и описанной окружностей	1
16.	Решение задач	1
17.	Контрольная работа №5	1

	Глава 5. Повторение. Решение задач	3
1.	Четырёхугольники. Площади	1
2.	Подобие. Окружность	1
3.	Итоговый тест	1
Итого 68 ч.		

9 класс. Математика. Алгебра. 3 часа в неделю, всего 102 часа.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Раздел 1. Рациональные неравенства и их системы	17
1.	Линейные неравенства	1
2.	Квадратные неравенства. Приемы решения	1
3.	Квадратные неравенства	1
4.	Вводный тест	1
5.	Рациональные неравенства	1
6.	Рациональные неравенства	1
7.	Решение рациональных неравенств методом интервалов. Приемы решения	1
8.	Решение рациональных неравенств методом интервалов. Двойная точка	1
9.	Решение рациональных неравенств методом интервалов. Частные случаи	1
10.	Множества	1
11.	Операции над множеством. Основные понятия	1
12.	Операции над множеством	1
13.	Системы рациональных неравенств	1
14.	Решение систем рациональных неравенств. Приемы решения	1
15.	Решение систем рациональных неравенств	1
16.	Подготовка к контрольной работе	1
17.	Контрольная работа 1	1
	Раздел 2. Системы уравнений	15
1.	Основные понятия. Рациональные уравнения с 2 переменными	1
2.	Формула расстояния между 2 точками координатной плоскости. График уравнения	1
3.	Системы уравнений с 2 переменными. Графический метод решения системы уравнений	1
4.	Неравенства и системы неравенств с 2 переменными	1
5.	Методы решения систем уравнений. Метод подстановки	1
6.	Методы решения систем уравнений. Метод алгебраического сложения	1
7.	Методы решения систем уравнений. Метод введения новой переменной	1
8.	Решение систем уравнений различными методами. Приемы решения	1
9.	Решение систем уравнений различными методами	1
10.	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. Приемы решения	1
11.	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1
12.	Решение задач	1
13.	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. Частные случаи	1
14.	Подготовка к контрольной работе	1

15.	Контрольная работа 2	1
	Раздел 3. Числовые функции	25
1.	Определение числовой функции	1
2.	Область определения числовой функции	1
3.	Область значений функции	1
4.	Числовые функции	1
5.	Способы задания функции	1
6.	Способы задания функции	1
7.	Свойства функции. Монотонность	1
8.	Свойства функции. Ограниченность снизу и сверху	1
9.	Свойства функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения	1
10.	Свойства функции. Упражнения	1
11.	Четные и нечетные функции. Основные понятия	1
12.	Четные и нечетные функции. Примеры	1
13.	Четные и нечетные функции. Исследование	1
14.	Контрольная работа 3	1
15.	Функции $y=x^n$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Примеры	1
16.	Функции $y=x^n$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Исследование	1
17.	Функции $y=x^n$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Построения	1
18.	Функции $y=x^n$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Задачи	1
19.	Функции $y=x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Примеры	1
20.	Функции $y=x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Исследование	1
21.	Функции $y=x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Построения	1
22.	Функции $y=\sqrt[n]{x}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Примеры	1
23.	Функции $y=\sqrt[n]{x}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Исследование	1
24.	Подготовка к контрольной работе	1
25.	Контрольная работа 4	1
	Раздел 4. Прогрессии	16
1.	Числовые последовательности	1
2.	Способы задания последовательности. Примеры	1
3.	Способы задания последовательности. Задачи	1
4.	Числовые последовательности	1
5.	Арифметическая прогрессия. Определение.	1
6.	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена прогрессии	1
7.	Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии.	1
8.	Арифметическая прогрессия. Упражнения.	1
9.	Арифметическая прогрессия	1
10.	Геометрическая прогрессия. Определение.	1
11.	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена прогрессии	1
12.	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии	1
13.	Характеристическое свойство геометрической прогрессии. Прогрессии и банковские счета	1
14.	Геометрическая прогрессия. Упражнения	1
15.	Подготовка к контрольной работе	1
16.	Контрольная работа 5	1
	Раздел 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	11
1.	Комбинаторные задачи. Основные понятия	1
2.	Комбинаторные задачи. Приемы решения	1
3.	Комбинаторные задачи. Частные случаи	1
4.	Статистика - дизайн информации. Основные понятия	1

5.	Статистика - дизайн информации. Приемы решения	1
6.	Простейшие вероятностные задачи. Основные понятия	1
7.	Простейшие вероятностные задачи. Приемы решения	1
8.	Простейшие вероятностные задачи. Частные случаи	1
9.	Экспериментальные данные и вероятности событий. Основные понятия	1
10.	Экспериментальные данные и вероятности событий. Приемы решения	1
11.	Контрольная работа 6	1
	Раздел 6. Обобщающее повторение	18
1.	Выражения и их преобразования. Значение выражения	1
2.	Выражения и их преобразования. Упрощение	1
3.	Уравнения и системы уравнений. Приемы решения	1
4.	Уравнения и системы уравнений. Частные случаи	1
5.	Уравнения и системы уравнений. Задания повышенной сложности	1
6.	Неравенства. Приемы решения	1
7.	Неравенства. Частные случаи	1
8.	Неравенства. Задания повышенной сложности	1
9.	Функции. Свойства	1
10.	Функции. Графики	1
11.	Координаты и графики	1
12.	Арифметическая и геометрическая прогрессия	1
13.	Текстовые задачи	1
14.	Решение типовых заданий ОГЭ Открытого Банка заданий	1
15.	Решение типовых заданий ОГЭ. Тренировочные упражнения	1
16.	Итоговый тест в форме и по материалам ОГЭ	1
17.	Анализ заданий и результатов итогового теста	1
18.	Творческая работа	1
	Итого 102 ч.	

9 класс. Математика. Геометрия. 2 часа в неделю, всего 68 часов.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Глава 1. Векторы. Метод координат	17
1.	Четырехугольники. Площадь. Окружность	1
2.	Понятие вектора	1
3.	Сложение и вычитание векторов	1
4.	Умножение вектора на число	1
5.	Применение векторов при решении задач	1
6.	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1
7.	Координаты вектора. Основные понятия	1
8.	Координаты вектора. Решение задач	1
9.	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка	1
10.	Простейшие задачи в координатах. Вычисление длины отрезка	1
11.	Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками	1
12.	Уравнение окружности	1
13.	Уравнение прямой	1
14.	Уравнение окружности и прямой	1
15.	Решение задач на применение формул	1
16.	Решение задач на применение уравнений	1
17.	Контрольная работа №1	1

	Глава 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	18
1.	Синус, косинус и тангенс угла	1
2.	Основное тригонометрическое тождество	1
3.	Формулы приведения	1
4.	Формулы для вычисления координат точки	1
5.	Теорема о площади треугольника	1
6.	Теорема синусов	1
7.	Теорема косинусов	1
8.	Решение треугольника по 2 сторонам и углу между ними	1
9.	Решение треугольника по стороне и прилежащим к ней углам	1
10.	Решение треугольника по 3 сторонам	1
11.	Угол между векторами	1
12.	Скалярное произведение векторов	1
13.	Скалярное произведение в координатах	1
14.	Свойство скалярного произведения векторов	1
15.	Решение задач на применение формул	1
16.	Решение задач в координатах	1
17.	Решение задач повышенной сложности	1
18.	Контрольная работа №2	1
	Глава 3. Длина окружности и площадь круга	12
1.	Правильный многоугольник	1
2.	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник	1
3.	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1
4.	Построение правильных многоугольников	1
5.	Длина окружности	1
6.	Площадь круга	1
7.	Площадь кругового сектора	1
8.	Длина окружности и площадь круга	1
9.	Решение задач на применение формул	1
10.	Решение задач в координатах	1
11.	Решение задач повышенной сложности	1
12.	Контрольная работа №3	1
	Глава 4. Движение	11
1.	Отображение плоскости на себя	1
2.	Понятие движения	1
3.	Наложения и движение	1
4.	Параллельный перенос. Примеры	1
5.	Параллельный перенос. Построение	1
6.	Поворот. Примеры	1
7.	Поворот. Построение	1
8.	Решение задач на движение	1
9.	Решение задач на построение	1
10.	Контрольная работа №4	1
11.	Об аксиомах планиметрии	1
	Глава 5. Повторение. Решение задач	10
1.	Параллельные прямые	1
2.	Треугольники. Прямоугольный треугольник	1
3.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1
4.	Задачи на применение координатного метода	1

5.	Четырехугольники	1
6.	Решение типовых заданий ОГЭ модуль "Геометрия" 1 часть	1
7.	Решение типовых заданий ОГЭ модуль "Геометрия" 2 часть	1
8.	Решение типовых заданий ОГЭ модуль "Геометрия". Тренировочные задания	1
9.	Итоговый тест	1
10.	Анализ заданий и результатов итогового теста	1
	Итого 68 ч.	

СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

○ **Внутренняя экспертиза**

Мониторинг уровня обученности осуществляется через следующие виды контроля:

- стартовый контроль;
- определения состояния вычислительных навыков, знание базового ядра;
- текущий контроль по результатам освоения тем в форме:
 - контрольные работы (индивидуально – дифференцированные)
 - тесты
 - проверочные работы
 - самостоятельные работы (обучающие и контролирующие);
- итоговый контроль в форме рубежной аттестации и в форме годовой контрольной работы (теста).

○ **Внешняя экспертиза**

Внешняя экспертиза будет осуществляться через:

- олимпиады
- математические конкурсы
- защита проектов и исследовательских работ.

Нормы оценок по математике

Оценка письменных контрольных работ

«5»

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

«4»

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки)
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки)

«3»

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, рисунках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«2»

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

Оценка устных ответов

«5»

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, 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 по замечанию учителя.

«4»

Если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

«3»

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании 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 задание обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«2»

- 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.

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.