


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета»

Рекомендовано решением педагогического
совета МБОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Протокол № 1
от «30» 08 2017

Утверждаю
Директор МБОУ
«Инженерный лицей НГТУ»
М.А. Безлепкина
Приказ № 411 от «30» 08 2017



**Рабочая программа
Математика**

название учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)

для класса(ов) 5-9 специализация математика

Количество часов:

Всего 1120

в 5-6 классе (математика)	350	в неделю 5
в 7 классе (алгебра)	140	в неделю 4
в 8-9 классе (алгебра)	350	в неделю 5
в 7 классе (геометрия)	70	в неделю 2
в 8-9 классе (геометрия)	210	в неделю 3

Разработчик программы Цимбровская Елена Васильевна, учитель математики высшей
квалификационной категории

(Ф.И.О. разработчика программы, занимаемая должность, квалификационная категория)

г. Новосибирск

2017

Программа обсуждалась на заседании кафедры / методического объединения учителей
математики и информатики МБОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол заседания № 1 от «28» августа 2017 г.

Подольн / Подольн Е.В

Ф.И.О. руководителя кафедры/МО

Пояснительная записка

Математическое образование является неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях обучения.

Основными целями курса математики основной школы в соответствии с Федеральным образовательным стандартом основного общего образования являются:

- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Рабочая программа по математике разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции от 29.07.2017 года;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.);
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования. (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 1/15 от 8 апреля 2015 г.);
- Основная образовательная программа среднего (общего) образования МБОУ «Инженерный лицей НГТУ»;
- Учебный план МБОУ «Инженерный лицей НГТУ».

Рабочая программа разработана на основе авторских программ:

- 1) Мерзляк А.Г., Полонский В. Б., Якир М.С.: Математика. 5-11 классы. Программы. ФГОС
Издательство: Вентана-Граф, 2017 г.
- 2) Математика. Сборник рабочих программ.5-6 классы. /Составитель Т.А. Бурмистрова/ М.: Просвещение, 2013г.

3) Алгебра. Геометрия Сборник рабочих программ, 7-9 класс,./Составитель Т.А. Бурмистрова/ М.: Просвещение, 2013 г.

4) Геометрия Рабочая программа к учебнику Атанасян Л.С.В.Ф. Бутузов М. Просвещение 2011

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком.

В лицее математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин изучается, на углубленном уровне с целью дальнейшего продолжения успешного образования.

И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг лицейцев, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках.

В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать, вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые.

В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у обучающихся лица точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части

общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

В лицее курс математики представлен предметами «Алгебра» и «Геометрия»

На изучение математики отводится

в 5-6 классе (математика)	350	в неделю 5
в 7 классе (алгебра)	140	в неделю 4
в 8-9 классе (алгебра)	350	в неделю 5
в 7 классе (геометрия)	70	в неделю 2
в 8-9 классе (геометрия)	210	в неделю 3

Основой построения курса алгебры являются идеи и принципы развивающего обучения, сформулированные российскими педагогами и психологами Л. С. Выготским, П. Я. Гальпериным и Л. В. Занковым.

Методологической основой курса является системно-деятельностный подход в обучении математике, реализация которого осуществляется благодаря применению проблемно-поискового и исследовательского методов обучения.

В геометрии 7-9 условно можно выделить следующие содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Координаты», «Векторы», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии». Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира.

Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволяет развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

Материал, относящийся к содержательным линиям **«Координаты» и «Векторы»**, в значительной степени несёт в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Линия **«Логика и множества»** помогает обучающимся при рассмотрении различных вопросов курса. Он нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия **«Геометрия в историческом развитии»** предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

Лицейский компонент реализуется через педагогические технологии

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

Программа предполагает достижение выпускниками основной школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

- критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

В метапредметных результатах сформированность:

- умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владения основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- смыслового чтения;

- умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

В предметных результатах сформированность:

- представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

- умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

- системы функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-

графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

- овладения геометрическим языком; развития умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развития умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

- овладения простейшими способами представления и анализа статистических данных; представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

- умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.

Содержание учебного предмета Математика

Содержание математического образования в 5-9 классах формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования.

В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к основной школе.

Содержание математического образования в основной школе включает следующие разделы: *арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

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

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

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разно-

образных процессов.

Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

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

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

Цель содержания **раздела «Геометрия»** — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний.

Материал, относящийся к блокам **«Координаты»** и **«Векторы»**, в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

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

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников.

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий*.

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком*. Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости*. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики*.

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби*.

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

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

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади 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.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств. Применение в геометрии.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, корни квадратного трехчлена. разложение квадратного трехчлена на множители.* Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь.* Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. *Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих

квадратные корни.

Корни n -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня*.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной)*.

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.* Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.* Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.* Количество решений системы линейных уравнений.

Системы линейных уравнений с параметром. Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного

неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$;
 $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$. Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие функции

Прямоугольная система координат. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Представление об асимптотах.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx+b)+c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение. Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.*

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Геометрическая вероятность

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников.*

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида.* Первичные представления о неевклидовых геометриях. *Теорема Фалеса.*

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция, их свойства. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике

Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.* Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.* Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному. Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, по другим элементам.*

Деление отрезка в данном отношении. Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

Подобие как преобразование

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

Координаты

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

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

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я.

Бернулли, А.Н. Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Литература

- 1) Мерзляк А.Г., Полонский В.Б, Якир М.С.: Математика. 5 класс. Учебник. ФГОС, 2-е издание, Издательский центр «Вентана-граф» М, 2017
- 2) Мерзляк А.Г., Полонский В.Б, Якир М.С.: Математика. 6 класс. Учебник. ФГОС, 2-е издание, Издательский центр «Вентана-граф» М, 2017
- 3) Математика. 6 кл. учебник для общеобразовательных учреждений/ Зубарева И.И., Мордкович А.Г. -М.: Мнемозина, 2015
- 4) Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мордкович.-15-е изд., сер.- М.:Мнемозина, 5
- 5) Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч.1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев.5-е изд., -М.: Мнемозина, 2015
- 6) Алгебра. 8 класс. Ч.2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений/ Мордкович А.Г. , Л.И. Звавич, А.Р. Рязановский.-5-е изд., -М.: Мнемозина, 2015
- 7) Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч.1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ Мордкович А.Г. , Н.П. Николаев. М.: Мнемозина, 2015
- 8) Алгебра. 9 класс. Ч.2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / Мордкович А.Г. , Л.И. Звавич, А.Р. Рязановский. М.: Мнемозина, 2015
- 9) Геометрия. 7-9 класс. Учебник. / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. - М.: Просвещение, 2015
- 10) Геометрия. 8 класс, дополнительные главы к учебнику Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. 15-е изд., М.: "Просвещение", 2014
- 11) Геометрия. 9 класс, дополнительные главы к учебнику Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. 15-е изд., М.: "Просвещение", 2014
- 12) Учебные и методические пособия кафедры инженерной математики НГТУ для учащихся 8-9 классов
- 13) Беленкова, Лебединцева Е.А. РТПО Задания для обучения и развития М. Интеллект-Центр, 5-9 класс 2015

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения

- Математика: Электронное учебное пособие к учебнику математики для 5 класса А.Г. Мерзляка и др.
- Математика: Электронное учебное пособие к учебнику математики для 6 класса А.Г. Мерзляка и др.
- Математика: Электронное учебное пособие по математике для 6 класса к учебнику И.И. Зубаревой и А.Г. Мордковича

- Математика: Алгебра. 7 класс. Электронное приложение к учебнику А.Г. Мордкович (CD) /ФГОС.
- Математика: Алгебра. 8 класс. Электронное приложение к учебнику А.Г. Мордкович, Н. П. Николаев. Углубленное изучение. (CD) /ФГОС.
- Математика: Алгебра. 9 класс. Электронное приложение к учебнику А.Г. Мордкович, Н. П. Николаев. Углубленное изучение. (CD) /ФГОС
- Математика: Геометрия 7-9 класс. Электронное приложение к учебнику Атанасяна Л.С.
- <http://catalog.prosv.ru/item/21818>.

Технические средства

Персональный компьютер с принтером
 Интерактивная доска
 Мультимедийный проектор
 МФУ (сканер, принтер, ксерокс)
 Акустическая система
 Количество колонок 2шт.

Электронные образовательные ресурсы

№	Наименование образовательного ресурса	Электронный адрес
1.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru
2.	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru , http://eor.edu.ru
3.	Федеральный институт педагогических измерений. Учебно-методический комплект по геометрии для 5-11 классов.	http://fipi.ru http://geometry2006.narod.ru
4.	Математика. Компьютер. Образование.	http://www.mce.su
5.	Математические этюды. На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.	http://www.etudes.ru
6.	Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике.	http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm
7.	Тестирование online: 5–11 классы	http://www.kokch.kts.ru/cdo .
8.	Олимпиады для школьников	http://3.olimpiada.ru/
9.	Московский центр непрерывного математического образования	http://www.mccme.ru
10.	Виртуальная школа юного математика.	http://math.ournet.md/indexr.htm
11.	Библиотека электронных учебных пособий по математике	http://mschool.kubsu.ru
12.	Вся элементарная математика.	http://www.bymath.net

Тематическое планирование

5-6 классы (350 часов)

Название раздела (модуля), темы, количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
Повторение (20 часов)	<p>Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу.</p> <p>Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее.</p> <p>Собирать информацию в справочной литературе, Интернет-источниках.</p> <p>Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>распределять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы.</p>
Натуральные числа (50 часов)	<p>Выполнять поворот любой геометрической фигуры относительно заданной точки на угол 90° и угол 180° с помощью инструментов, достраивать, изображать от руки.</p> <p>Строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, достраивать, изображать от руки. Изображать центрально-симметричные фигуры.</p> <p>Находить центр симметрии фигуры, конфигурации.</p> <p>Находить в окружающем мире, на рисунках, чертежах плоские фигуры, симметричные относительно точки.</p> <p>Конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.</p> <p>Формулировать свойства фигур, симметричных относительно точки.</p> <p>Исследовать свойства фигур, имеющих центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование.</p> <p>Понимать и применять в речи термины: поворот, центр поворота, центральная симметрия, центр симметрии, центрально-симметричная фигура.</p> <p>Находить точку, симметричную относительно данной точки на координатном луче; находить центр симметрии для каждой пары симметричных точек, лежащих на заданном луче.</p> <p>Анализировать задания, аргументировать и презентовать решения.</p> <p>Находить информацию по заданной теме в источниках различного типа.</p>
Дроби (120 часов)	<p>Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, доход-убыток, выше-ниже уровня моря и т. п.).</p> <p>Распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа.</p> <p>Строить координатную прямую по алгоритму (прямая, с указанными на ней началом отсчёта, направлением отсчёта, и единичным отрезком).</p> <p>Изображать положительные и отрицательные числа точками координатной прямой. Выполнять обратную операцию.</p> <p>Понимать и применять в речи термины: координатная прямая,</p>

	<p>координата точки на прямой, положительное число, отрицательное число.</p> <p>Анализировать задания, аргументировать и презентовать решения.</p>
<p>Рациональные числа (50 часов)</p>	<p>Характеризовать множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел.</p> <p>Понимать и применять геометрический смысл понятия модуля числа.</p> <p>Находить модуль данного числа.</p> <p>Объяснять, какие числа называются противоположными.</p> <p>Записывать число, противоположное данному с помощью знака $(-)$.</p> <p>Объяснять смысл записей $(-a)$, $-(-a)$.</p> <p>Объяснять смысл равенства $-(-a) = a$, применять его.</p> <p>Находить число, противоположное данному числу.</p> <p>Выполнять арифметические примеры, содержащие модуль, комментировать решения.</p>
<p>Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами (20 часов)</p>	<p>Сравнивать с помощью координатной прямой: положительное число и нуль; отрицательное число и нуль; положительное и отрицательное числа; два отрицательных числа.</p> <p>Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел.</p> <p>Понимать и применять в речи термины: противоположные числа, целое число, модуль числа, неотрицательные числа, неположительные числа.</p> <p>Анализировать задания, аргументировать и презентовать решения.</p>
<p>Элементы алгебры (25 часов)</p>	<p>Строить параллельные прямые с помощью чертёжных инструментов.</p> <p>Объяснять, какие прямые называют параллельными, формулировать их свойства</p> <p>Находить в окружающем мире примеры параллельных прямых, примеры геометрических фигур с параллельными сторонами.</p> <p>Понимать и применять в речи термин параллельные прямые.</p> <p>Анализировать задания, аргументировать и презентовать решения.</p>
<p>Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. (20 часов)</p>	<p>Понимать геометрический смысл сложения рациональных чисел.</p> <p>Объяснять нахождение суммы чисел на примерах перемещения точки вдоль координатной прямой, изменения температуры, а так же с использованием понятий «прибыль» и «долг», «доход» и «расход».</p> <p>Моделировать с помощью координатной прямой сложение рациональных чисел. Анализировать задания, аргументировать и презентовать решения.</p>
<p>Наглядная геометрия (45 часов)</p>	<p>Формулировать определение алгебраической суммы.</p> <p>Аргументировать с помощью конкретных примеров справедливость переместительного и сочетательного законов арифметических действий для суммы положительных и отрицательных чисел.</p> <p>Распознавать алгебраическую сумму и её слагаемые.</p> <p>Представлять алгебраическую сумму в виде суммы положительных и отрицательных чисел, находить её рациональным способом.</p> <p>Вычислять значения буквенных выражений при заданных значениях букв.</p> <p>Анализировать задания, аргументировать и презентовать решения.</p>

Математика: алгебра 7 класс
(140 часов)

Название раздела (модуля), темы, количество часов	Характеристика видов деятельности учащихся
<p>Математический язык. Математическая модель (19 часов)</p>	<p>Распознавать числовые и буквенные выражения, линейные уравнения.</p> <p>Представлять математические свойства, правила, формулы на математическом языке.</p> <p>Применять числовые подстановки в алгебраических выражениях и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p>Выражать из формулы одну переменную через другие; находить область допустимых значений переменных в выражении.</p> <p>Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде.</p> <p>Распознавать и решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; решать текстовые задачи алгебраическим методом.</p> <p>Описывать реальную ситуацию в виде математической модели – линейного уравнения, решать полученное уравнение и интерпретировать результат.</p> <p>Изображать числа и числовые промежутки на координатной прямой.</p> <p>Определять принадлежность точки данному числовому промежутку.</p>
<p>Линейная функция (19 часов)</p>	<p>Описывать понятия: зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции, способы задания функции.</p> <p>Формулировать определения: области определения, области значений, графика функции, линейной функции.</p> <p>Вычислять значение функции по заданному значению аргумента</p> <p>Составлять таблицы значений функции и строить график по заданной таблице.</p> <p>Определять по графику функции, являющейся моделью реального процесса, характеристики этого процесса.</p> <p>Изображать на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, фигуры, симметричные данным относительно координатных осей и начала координат.</p> <p>Определять координаты точек, данных на координатной плоскости.</p> <p>Строить график линейной функции и описывать ее свойства.</p> <p>Понимать, что такое линейное уравнение с двумя переменными и строить прямую, которая является графиком линейного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными.</p> <p>Решать графически линейные уравнения и неравенства.</p> <p>Изображать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = kx + b$, $y = kx$ в зависимости от значений коэффициентов k и b.</p>
<p>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (16 часов)</p>	<p>Приводить примеры систем уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых система уравнений является математической моделью.</p> <p>Формулировать определение решения системы уравнений с двумя переменными.</p> <p>Определять, является ли пара чисел решением системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графическим методом.</p> <p>Понимать и применять функционально-графические представления</p>

	<p>для исследования систем уравнений на предмет числа решений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и алгебраического сложения. Составлять математическую модель задачи в виде системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать полученную систему и интерпретировать результат.</p>
<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства (13 часов)</p>	<p>Формулировать: определения: степени с натуральным и нулевым показателем; свойства: степени с натуральным показателем, знака степени. Доказывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Решать простейшие уравнения, используя определение степени с неотрицательным целым показателем.</p>
<p>Одночлены. Операции над одночленами (9 часов)</p>	<p>Формулировать определения одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена. Вычислять значение выражения с переменными. Выполнять сложение и вычитание подобных одночленов, умножение одночленов, возведение одночлена в степень, деление одночлена на одночлен. Приводить одночлен к стандартному виду. Применять указанные преобразования в процессе решения уравнений, решения текстовых задач.</p>
<p>Многочлены. Операции над многочленами (18 часов)</p>	<p>Формулировать: определения: многочлена, степени многочлена; правила: умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов. Записывать и доказывать формулы: разности квадратов, квадрата двучлена и суммы (разности) кубов. Записывать многочлены в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять деление многочлена на одночлен. Применять правило умножения многочленов для выведения формул; формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений.</p>
<p>Разложение многочленов на множители (23 часа)</p>	<p>Анализировать выражения с многочленами и выбирать способ разложения многочлена на множители. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, с помощью формул сокращенного умножения и с применением нескольких способов. Применять разложение многочлена на множители для решения уравнений, сокращения алгебраических дробей, доказательства делимости значения числового выражения на число, а также как способ рациональных вычислений. Понимать, что такое тождество и тождественное преобразование выражений.</p>
<p>Функция $y = x^2$ (10 часов)</p>	<p>Представлять функции $y = x^2, y = -x^2$. Вычислять значения этих функций, составлять таблицы значений функции, строить графики функций и описывать их свойства на основе графических представлений. Применять графический способ для решения уравнений, систем</p>

	уравнений и простейших неравенств, содержащих указанные функции. Изображать график кусочно -заданной функции и проводить на основе графических представлений простейшие исследования.
Итоговое повторение (13 часов)	Применять изученные свойства и методы для решения задач.

**Математика: алгебра 8 класс
(180 часов)**

Название раздела (модуля), темы, количество часов	Характеристика видов деятельности учащихся
Повторение курса алгебры 7 класса (4 часа)	Актуализировать знания, полученные за курс 7 класса.
Алгебраические дроби (22 часа)	<p>Распознавать целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.</p> <p>Формулировать : определения: рационального выражения, рациональной дроби, области определения выражения, тождественно равных выражений, тождества, области определения уравнения, равносильных уравнений, постороннего корня уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем; свойства: основное свойство рациональной дроби, степени с целым показателем, уравнений; правила: сложения, вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень; условие равенства дроби нулю.</p> <p>Доказывать свойства степени с целым показателем, равносильных уравнений.</p> <p>Описывать графический метод решения уравнений с одной переменной.</p> <p>Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. Приводить рациональные дроби к общему знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить дробь в рациональную степень. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби.</p>
Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня (31 час)	<p>Описывать множество натуральных, целых, рациональных, действительных чисел и связи между ними.</p> <p>Распознавать рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры этих чисел.</p> <p>Формулировать: определения: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел, модуля действительного числа. свойства: числовых неравенств, арифметического квадратного корня, модуля, функции $y = \sqrt{x}$, $y = x$; геометрический смысл модуля.</p>

	<p>Доказывать свойства арифметического квадратного корня.</p> <p>Строить графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = x$.</p> <p>Применять понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.</p> <p>Упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения.</p> <p>Сравнивать значения выражений. Выполнять преобразования выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня.</p> <p>Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.</p> <p>Анализировать уравнения с модулем и выбирать метод решения уравнений с модулем.</p>
<p>Квадратичная функция.</p> <p>Функция $y = \frac{k}{x}$.</p> <p>(27 часов)</p>	<p>Формулировать определения функций $y = kx^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, их свойства.</p> <p>Строить графики функций $y = kx^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{ax+b}{cx+d}$.</p> <p>Строить графики элементарных функций $y = f(x+l)+m$, $y = f(x)$, $y = f(x)$ с помощью преобразования графиков основных элементарных функций.</p> <p>По графику квадратичной функции описывать ее свойства.</p> <p>Описывать схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трехчлена.</p> <p>Исследовать условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных точек.</p> <p>Применять графический метод при решении квадратных уравнений.</p>
<p>Квадратные уравнения</p> <p>(20 часов)</p>	<p>Распознавать и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведенных), квадратных трехчленов.</p> <p>Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений.</p> <p>Формулировать: определения: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трехчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трехчлена, корня квадратного трехчлена; биквадратного уравнения; деления нацело многочленов, корня многочлена; свойства квадратного трехчлена; теорему Виета и обратную ей теорему</p> <p>Записывать и доказывать формулу корней квадратного уравнения.</p> <p>Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака дискриминанта.</p> <p>Находить корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей. Выполнять разложение квадратного трехчлена на множители.</p> <p>Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций.</p> <p>Решать уравнения методом замены переменной.</p> <p>Находить корни целого рационального уравнения.</p>
<p>Неравенства</p> <p>(19 часов)</p>	<p>Распознавать и приводить примеры линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.</p> <p>Формулировать: определения: решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств;</p>

	<p>теоремы о равносильности неравенств с одной переменной.</p> <p>Решать линейные неравенства. Записывать решения неравенства в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.</p> <p>Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки.</p> <p>Доказывать неравенства. Находить приближенное значение выражений. Записывать числа в стандартном виде.</p>
<p>Алгебраические уравнения (28 часов)</p>	<p>Формулировать: определения: многочлена от одной переменной и степени многочлена одной переменной, корня многочлена, общего делителя многочленов, постороннего корня уравнения, равносильных уравнений; правила: сложения, вычитания, умножения и возведения в степень многочленов одной переменной; теоремы: теорему о делении многочлена с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения. о делении многочленов с остатком; основные равносильные преобразования уравнений.</p> <p>Распознавать и приводить примеры уравнений высших степеней, с модулем, рациональных и иррациональных, уравнений с параметром.</p> <p>Применять методы разложения на множители и введения новой переменной для решения уравнений высших степеней.</p> <p>Использовать определение модуля, геометрический смысл модуля, метод интервалов, графический метод для решения уравнений с модулем.</p> <p>Анализировать иррациональные уравнения и выбирать метод решения: возведения обеих частей уравнения в квадрат, замена переменной.</p> <p>Анализировать содержащие параметр линейные, квадратные, иррациональные уравнения и уравнения с модулем для решения задачи о нахождении количества корней уравнений.</p> <p>Применять формулы дискриминанта, теорему Виета, графический метод и комбинированный метод для решения уравнений с параметрами.</p>
<p>Элементы теории делимости (12 часов)</p>	<p>Формулировать: определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного чисел, взаимно простых, простого числа, составного числа; свойства: отношения делимости на множестве натуральных чисел; наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел, основные свойства сравнений; признаки делимости на 2, 5, 10, 4, 25, 8, 125, 3, 9, 11, 7, 13.</p> <p>Доказывать теоремы: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел.</p> <p>Доказывать основную теорему арифметики.</p> <p>Решать задачи на делимость.</p>
<p>Обобщающее повторение (17 часов)</p>	<p>Применять изученные свойства и методы для решения задач.</p>

**Математика: алгебра 9 класс
(170 часов)**

Название раздела (модуля), темы, количество часов	Характеристика видов деятельности учащихся
Повторение курса алгебры 8 класса (9 часов)	Актуализировать знания, полученные за курс 8 класса.
Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств (35 часов)	<p>Формулировать: определения: рационального неравенства, решения рационального неравенства, равносильных неравенств, равных множеств, подмножества данного множества, пересечения и объединения множеств,разности множеств;системы и совокупности неравенств, решения системы и совокупности неравенств. правила выполнения равносильных преобразований при решении рациональных неравенств, утверждения о системе неравенств и для решения неравенств с модулем. Решать рациональные неравенства методом интервалов, решать задачи, математические модели которых представляют собой системы неравенств. Приводить примеры множеств, элементов множеств. Использовать символический математический язык для задания множеств. Выполнять операции над множествами. Иллюстрировать операции над множествами с помощью кругов Эйлера. Использовать системы неравенств для решения иррациональных неравенств. Анализировать задачи с параметрами для выбора метода решения, составлять геометрическую модель ситуации. Применять понятия системы и совокупности неравенств для решения задач с параметрами.</p>
Системы уравнений (32 часа)	<p>Формулировать: определения: уравнения с двумя переменными,решения уравнения с двумя переменными, равносильных уравнений, рациональных уравнений, однородного многочлена n-й степени с двумя переменными, однородного уравнения, графика уравнения; системы неравенств с двумя переменными и решения системы неравенств; равносильных систем уравнений, однородных и симметрических систем, симметрических уравнений, иррациональных систем и систем с модулем; теоремы о графиках уравнений с двумя переменными. Формулировать и использовать равносильные преобразования для решения уравнений с двумя переменными, признак однородного многочлена. Применять метод замены переменной для однородного уравнения, сводить решение системы неравенств к решению системы уравнений. Анализировать системы уравнений с двумя и более переменными и определять метод решения. Использовать метод подстановки, алгебраического сложения, введения новой переменной, комбинированный метод, метод умножения, деления, возведения в квадрат. Применять к решению задач системы уравнений как математических моделей реальных ситуаций.</p>

<p>Числовые функции (23 часа)</p>	<p>Формулировать: определения: функции, области определения и значений, возрастающей функции, убывающей, ограниченной, наименьшего и наибольшего значений функции; окрестности точки, радиуса окрестности; точки минимума и максимума; выпуклости, вогнутости функции, непрерывной функции на промежутке; четной и нечетной функции; степенной функции с четным и нечетным показателем, с отрицательным четным и нечетным показателем.</p> <p>Определять способы задания функций, приводить примеры.; по графику функции устанавливать четность, нечетность функций.</p> <p>Использовать алгоритм исследования функции на четность, нечетность.</p> <p>Анализировать заданные функции, перечислять свойства, строить графики.</p> <p>Решать графически уравнения для перечисленных функций.</p>
<p>Прогрессии (28 часов)</p>	<p>Формулировать: определения: числовой последовательности, арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства числовых последовательностей (ограниченность, монотонность), арифметической и геометрической прогрессий, характеристическое свойство арифметической прогрессии, геометрической прогрессии.</p> <p>Задавать последовательности аналитическим, словесным, рекуррентным способом, приводить примеры так заданных последовательностей.</p> <p>Описывать последовательность Фибоначчи.</p> <p>Выводить формулу n-го члена арифметической и геометрической прогрессии, суммы членов конечной арифметической и геометрической прогрессии.</p> <p>Применять формулы и свойства прогрессий для решения задач.</p> <p>Описывать дедуктивный и индуктивный методы рассуждений.</p> <p>Формулировать метод математической индукции и применять его для решения задач на доказательство.</p>
<p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (18 часов)</p>	<p>Описывать метод перебора.</p> <p>Составлять дерево возможных вариантов, общий ряд данных, таблицу распределения данных.</p> <p>Формулировать определение факториала, варианты измерения, кратности варианты измерения, полигона распределения данных, комбинаторное правило умножения, теорему о количестве перестановок, классическое определение вероятности.</p> <p>Формулировать определения и приводить примеры случайных событий, невозможного события, достоверного, противоположного, совместного, несовместного событий, статистической устойчивости и статистической вероятности события</p> <p>Доказывать теорему о несовместных событиях, нахождении вероятности противоположного события,</p> <p>Находить частоту варианты.</p> <p>Уметь графически представлять информацию.</p> <p>Определять числовые характеристики данных измерений: размах измерений, мода измерений, среднее арифметическое.</p> <p>Формулировать общее правило нахождения геометрических вероятностей.</p>
<p>Обобщающее повторение</p>	<p>Применять изученные свойства и методы для решения задач.</p>

(25 часов)	
------------	--

**Математика: геометрия 7-9 классы
(280 часов)**

Название раздела (модуля), темы, количество часов	Характеристика видов деятельности учащихся
<p>Прямые и углы (23 часа)</p>	<p>Формулировать определения отрезка, луча, угла, прямого, острого, тупого, развернутого углов, вертикальных и смежных, биссектрисы угла.</p> <p>Распознавать на чертежах, изображать, формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых, перпендикуляра и наклонной к прямой, серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Сравнивать отрезки и углы.</p> <p>Объяснять понятие геометрического места точек и приводить примеры.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Решать задачи на доказательство, вычисления, построение с применением изученных определений и теорем.</p>
<p>Треугольники (78 часов)</p>	<p>Формулировать: определения: треугольника, прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего, равных треугольников, медианы, биссектрисы и высоты треугольника, перпендикуляра прямой, внешнего угла, средней линии треугольника, подобных треугольников.</p> <p>теоремы: о равенстве треугольников, свойства: медианы, биссектрисы, высоты.</p> <p>Доказывать признаки равенства треугольников, перпендикуляра к прямой, свойства равнобедренного треугольника, теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, средней линии треугольника, теореме Фалеса, теореме Пифагора и ей обратную; теоремы синусов и косинусов.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольников.</p> <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника.</p> <p>Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны; формулы, выражающие функции углов от 0 до 180 градусов через функции острых углов.</p> <p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180.</p> <p>Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество.</p> <p>Вычислять значение одной тригонометрической функции угла по одной из заданных.</p> <p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка,</p>

	<p>проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
Четырехугольники (20 часов)	<p>Формулировать определения: параллелограмма, трапеции, ромба, квадрата, периметра многоугольника; пропорциональных отрезков, подобных треугольников, средней линии треугольника</p> <p>Формулировать и иллюстрировать понятие симметрии.</p> <p>Доказывать признаки параллелограмма, прямоугольника; свойства прямоугольника, ромба, квадрата.</p> <p>Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади.</p> <p>Применять подобия для решения практических задач, интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
Многоугольники (10 часов)	<p>Формулировать определения: многоугольника и его элементов, выпуклого многоугольника.</p> <p>Доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисления.</p>
Окружность и круг (36 часов)	<p>Формулировать: определения: окружности и круга, кругового сектора, кругового сегмента, секущей, касательной, углов, связанных с окружностью; вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник и описанной около него.</p> <p>Изображать вписанные и описанные многоугольники.</p> <p>Доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью; теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и четырехугольника.</p> <p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Выводить формулы, связывающие стороны правильных многоугольников с радиусами вписанной и описанной окружностей; длину окружности через радиус.</p>
Геометрические преобразования (24 часа)	<p>Объяснять понятия: отображение плоскости на себя, осевой и центральной симметрии, параллельного переноса, поворота; подобия фигур и гомотетии.</p> <p>Формулировать определения симметричной фигуры, симметричной относительно точки и прямой.</p> <p>Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.</p> <p>Доказывать теорему об отображении отрезка при движении.</p>
Построение с помощью циркуля и линейки (5 часов)	<p>Строить фигуры с помощью циркуля и линейки по заданным элементам.</p> <p>Находить условия существования решения и доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи.</p> <p>Определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных.</p>
Измерение геометрических величин (20 часов)	<p>Формулировать: определения: ломаной и ее элементов, периметра многоугольника, расстояние между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми;</p> <p>свойства :длины, градусной меры угла, площади;</p> <p>соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и</p>

	<p>равносоставленных фигур.</p> <p>Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; площадь треугольника через стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.</p> <p>Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.</p> <p>Решать задачи на вычисление линейных величин.</p>
Координаты (10 часов)	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат.</p> <p>Формулировать определения координат вектора, координат равных векторов.</p> <p>Доказывать: лемму о коллинеарных векторах, теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам; правила нахождения координат суммы, разности векторов, произведения вектора на число по заданным координатам векторов.</p> <p>Устанавливать связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.</p> <p>Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.</p> <p>Применять координатный метод при решении задач на вычисления и доказательства.</p>
Векторы (11 часов)	<p>Формулировать: определения: вектора, длины (модуля) вектора, равных векторов, угла между векторами, произведения вектора на число</p> <p>свойства: умножения вектора на число.</p> <p>Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами.</p> <p>Выполнять операции над векторами.</p> <p>Доказывать законы сложения и разности двух векторов; теорему о средней линии трапеции.</p>
История математики (3 часа)	Изучать историю развития геометрии, как в мировом, так и в отечественном масштабе; биографические справки об авторах открытий, теорем, методов.
Повторение (40 часов)	Применять изученные понятия для решения задач.

Планируемые результаты изучения предмета «Математика»

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования)	Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования)
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; задавать множества перечислением их элементов; находить пересечение, 	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,

	<p>объединение, подмножество в простейших ситуациях. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> •распознавать логически некорректные высказывания. 	<ul style="list-style-type: none"> •определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> •распознавать логически некорректные высказывания; •строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.
<p>Числа</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; •использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; •использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; •выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; •сравнивать рациональные числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> •оценивать результаты вычислений при решении практических задач; •выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; •составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> •Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных; •понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; •выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий; •использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости; •выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; •упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей; •находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач; •оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> •применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; •выполнять сравнение результатов

		<p>вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> •составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
Уравнения и неравенства		<ul style="list-style-type: none"> •Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.
Статистика и теория вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> •Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, •читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, •извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; •составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> •Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; •строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; •осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; •составлять план решения задачи; •выделять этапы решения задачи; •интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; •знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; •решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; •решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), 	<ul style="list-style-type: none"> •Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; •использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; •знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); •моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; •выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; •интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; •анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время,

	<p>связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> •находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины; •решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> •выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку). 	<p><i>расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; •решать разнообразные задачи «на части»; •решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; •осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; •решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; •решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.
<p>Наглядная геометрия</p>	<p>Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> •Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые 	<p>Геометрические фигуры</p> <ul style="list-style-type: none"> •Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; •изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

	<p>фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. 	
Измерения и вычисления	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников; • выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат; • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; • оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.
История математики	<ul style="list-style-type: none"> • описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей. 	<ul style="list-style-type: none"> • Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования)	Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования)
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; • изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера; • определять принадлежность 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества; • задавать множества разными способами; • проверять выполнение

	<p>элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> • задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания; • оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации); • строить высказывания, отрицания высказываний. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; • использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений. 	<p><i>характеристического свойства множества;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);</i> • <i>строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>строить рассуждения на основе использования правил логики;</i> • <i>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i>
<p>Числа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; • выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений; • выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать рациональные и иррациональные числа; • представлять рациональное число в виде десятичной дроби • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</i> • <i>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;</i> • <i>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</i> • <i>доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; • выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; • составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; • записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения. 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
<p>Тождественные преобразования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; • выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); • выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем; • выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями; • оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена; • свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-

	<ul style="list-style-type: none"> • выделять квадрат суммы и разности одночленов; • раскладывать на множители квадратный трехчлен; • выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби; • выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень; • выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; • выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни; • выполнять преобразования выражений, содержащих модуль. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: • выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; • выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов. 	<p><i>рациональных выражений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;</i> • <i>использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;</i> • <i>выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;</i> • <i>доказывать свойства квадратных корней и корней степени n;</i> • <i>выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n;</i> • <i>свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;</i> • <i>выполнять различные преобразования выражений, содержащих модуль $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;</i> • <i>выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;</i> • <i>выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.</i>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств); • решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</i>

	<p>помощью тождественных преобразований;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований; • решать дробно-линейные уравнения; • решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; • решать уравнения вида $x^n = a$; • решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; • использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств; • решать линейные уравнения и неравенства с параметрами; • решать несложные квадратные уравнения с параметром; • решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; • решать несложные уравнения в целых числах. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; • выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; • уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</i> • <i>знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;</i> • <i>понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</i> • <i>владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</i> • <i>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</i> • <i>решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</i> • <i>владеть разными методами доказательства неравенств;</i> • <i>решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</i> • <i>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</i> • <i>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</i> • <i>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.</i>
--	--	---

	<p>системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции; • строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$; • на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$; • составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; • исследовать функцию по ее графику; • находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; • оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; • решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; • использовать свойства и график 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,</i> • <i>строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = x$;</i> • <i>использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;</i> • <i>анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;</i> • <i>свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;</i> • <i>использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;</i>

	<p>квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>исследовать последовательности, заданные рекуррентно;</i> • <i>решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;</i> • <i>использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;</i> • <i>конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.</i>
<p>Статистика и теория вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; • составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных; • оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля; • применять правило произведения при решении комбинаторных задач; • оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями; • представлять информацию с 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</i> • <i>выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;</i> • <i>вычислять числовые характеристики выборки;</i> • <i>свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;</i> • <i>свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;</i> • <i>свободно оперировать понятиями: случайный опыт,</i>

	<p>помощью кругов Эйлера;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; • определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; • оценивать вероятность реальных событий и явлений. 	<p>случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики; • использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; • решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования; • анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов; • оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; • различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; • знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); • моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и 	<ul style="list-style-type: none"> • Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу; • распознавать разные виды и типы задач; • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи; • различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;

	<p>содержание каждого этапа;</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; • анализировать затруднения при решении задач; • выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; • исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; • решать разнообразные задачи «на части»; • решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; • осознать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов; • владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; • решать задачи на проценты, в том 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);</i> • <i>моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</i> • <i>выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</i> • <i>уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</i> • <i>анализировать затруднения при решении задач;</i> • <i>выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</i> • <i>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</i> • <i>изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;</i> • <i>анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;</i> • <i>исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;</i> • <i>решать разнообразные задачи «на части»;</i> • <i>решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;</i>
--	--	---

	<p>числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; • решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; • решать несложные задачи по математической статистике; • овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;</i> • <i>владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;</i> • <i>решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;</i> • <i>решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</i> • <i>решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;</i> • <i>решать несложные задачи по математической статистике;</i> • <i>овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;</i> • <i>решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;</i> • <i>конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.</i>
Геометрические	• Оперировать понятиями	• Свободно оперировать

<p>фигуры</p>	<p>геометрических фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; • применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения; • формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур; • доказывать геометрические утверждения; • владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. 	<p><i>геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</i> • <i>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</i> • <i>решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</i> • <i>формулировать и доказывать геометрические утверждения.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.</i>
----------------------	---	--

<p>Отношения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; • применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач; • характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием отношения как метапредметным; • свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; • использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.
<p>Измерения и вычисления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности; • проводить простые вычисления на объемных телах; • формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить вычисления на местности; • применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии; • самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

	действительности.	
Геометрические построения	<ul style="list-style-type: none"> • Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию; • свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях, • выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений; • изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: <ul style="list-style-type: none"> • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; • оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать</i> понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру, • <i>владеть</i> набором методов построений циркулем и линейкой; • <i>проводить</i> анализ и реализовывать этапы решения задач на построение. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять</i> построения на местности; • <i>оценивать</i> размеры реальных объектов окружающего мира.
Преобразования	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира; • строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур; • применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: <ul style="list-style-type: none"> • применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать</i> движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями; • <i>оперировать</i> понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований; • <i>использовать</i> свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах; • <i>пользоваться</i> свойствами движений и преобразований при решении задач. • <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять</i> свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

<p>Векторы и координаты на плоскости</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; • выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач; • применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам. 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; • владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства; • выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур; • использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.
<p>История математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; • понимать роль математики в развитии России. 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях; • рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; • выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач; • использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач. 	<p>• Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;</p> <p>• владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;</p> <p>• характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.</p>
---------------------------------	---	---

Критерии оценки предметных планируемых результатов обучающихся по курсу «Математика»

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа (зачет), самостоятельная работа, индивидуальные тематические задания, устный опрос.

Устный и письменный опрос учащихся состоят из теоретических вопросов и заданий.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

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

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

3. Общая классификация ошибок.

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

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории,
- незнание формул, общепринятых символов;
- обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Перечень контрольных работ

5 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Входной контроль	2
2	Контрольная работа № 2	Натуральные числа	1
3	Контрольная работа № 3	Сложение и вычитание натуральных чисел	1
4	Контрольная работа № 4	Сложение и вычитание натуральных чисел	1
5	Контрольная работа № 5	Кафедральная контрольная работа за 1 полугодие	2
6	Контрольная работа № 6	Умножение и деление натуральных чисел	1
7	Контрольная работа № 7	Умножение и деление натуральных чисел	1
8	Контрольная работа № 8	Обыкновенные дроби	1
9	Контрольная работа № 9	Десятичные дроби	1
10	Контрольная работа № 10	Десятичные дроби	1
11	Контрольная работа № 11	Десятичные дроби	1
12	Контрольная работа № 12	Итоговая контрольная работа	2

6 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Входной контроль	2
2	Контрольная работа № 2	Положительные и отрицательные числа	1
3	Контрольная работа № 3	Положительные и отрицательные числа	1
4	Контрольная работа № 4	Положительные и отрицательные числа	1
5	Контрольная работа № 5	Кафедральная контрольная работа за 1 полугодие	2
6	Контрольная работа № 6	Преобразование буквенных выражений	1

7	Контрольная работа № 7	Преобразование буквенных выражений	1
8	Контрольная работа № 8	Делимость натуральных чисел	1
9	Контрольная работа № 9	Делимость натуральных чисел	1
10	Контрольная работа № 10	Пропорция	1
11	Контрольная работа №11	Итоговая контрольная работа	2

7 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Входной контроль	2
2	Контрольная работа № 2	Математический язык. Математическая модель.	1
3	Контрольная работа № 3	Линейная функция	1
4	Контрольная работа № 4	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	1
5	Контрольная работа № 5	Кафедральная контрольная работа за 1 полугодие	2
6	Контрольная работа № 6	Одночлены. Операции над одночленами.	1
7	Контрольная работа № 7	Многочлены. Операции над многочленами.	1
8	Контрольная работа № 8	Разложение многочленов на множители.	1
9	Контрольная работа № 9	Функция $y = x^2$	1
10	Контрольная работа № 10	Экзаменационная работа	2

8 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Входной контроль	2
2	Контрольная работа № 2	Алгебраические дроби	2
3	Контрольная работа № 3	Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.	2
4	Контрольная работа № 4	Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.	2
5	Контрольная работа № 5	Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	2
6	Контрольная работа № 6	Кафедральная контрольная работа за 1 полугодие	2
7	Контрольная работа № 7	Квадратные уравнения.	2
8	Контрольная работа № 8	Квадратные уравнения	2
9	Контрольная работа № 9	Неравенства.	2
10	Контрольная работа № 10	Алгебраические уравнения.	2
11	Контрольная работа № 11	Элементы теории делимости.	2
12	Контрольная работа № 12	Экзаменационная контрольная работа.	2

9 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Входной контроль.	2
2	Контрольная работа № 2	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств.	2
3	Контрольная работа № 3	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств.	2
4	Контрольная работа № 4	Системы уравнений.	2
5	Контрольная работа № 5	Кафедральная контрольная работа за I полугодие	2
6	Контрольная работа № 6	Системы уравнений.	2
7	Контрольная работа № 7	Числовые функции.	2
8	Контрольная работа № 8	Прогрессии.	2
9	Контрольная работа № 9	Прогрессии.	2
10	Контрольная работа № 10	Элементы комбинаторики , статистики и теории вероятностей.	2

Геометрия

7 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Начальные геометрические сведения	1
2	Контрольная работа № 2	Треугольники	1
3	Контрольная работа № 3	Параллельные прямые	1
4	Контрольная работа № 4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
5	Контрольная работа № 4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
5	Контрольная работа № 5	Итоговая контрольная работа	1

8 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Четырехугольники	2
2	Контрольная работа № 2	Теорема Пифагора	2
3	Контрольная работа № 3	Подобные треугольники	2
4	Контрольная работа № 4	Окружность	2
5	Контрольная работа № 5	Векторы	2
6	Контрольная работа № 6	Итоговая контрольная работа	2

9 класс

№		Тема	Часы
1	Контрольная работа № 1	Метод координат	2
2	Контрольная работа № 2	Скалярное произведение векторов»	2
3	Контрольная работа № 3	Длина окружности и площадь круга	2
4	Контрольная работа № 4	Движения. Окружность	2
5	Контрольная работа №5	Итоговая контрольная работа	2

Аннотация к рабочей программе по математике 5-9 классы

Предмет	Математика	
Учебники	Математика. 5 класс. Учебник.	Зубарева И.И., Мордкович А.Г.
	Математика. 6 класс. Учебник.	Зубарева И.И., Мордкович А.Г.
	Математика. Алгебра 7 класс/ в 2-х ч. Учебник.	Мордкович А.Г.
	Математика. Алгебра 8 класс. Углубленный уровень /в 2 –х ч. Учебник.	Мордкович А.Г., Николаев Н.П.
	Математика. Алгебра 9 класс. Углубленный уровень /в 2 –х ч. Учебник.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф.,Кадомцев С.Б. и др.
	Математика. Геометрия. 7-9 класс. Учебник.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Шестаков С.А., Юдина И.И
	Геометрия. Дополнительные главы. 8 класс.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И.
	Геометрия. Дополнительные главы. 9 класс.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И.
Класс	5-9	
Количество часов	5 класс - 175 часов (5 часов в неделю) 6 класс - 175 часов (5 часов в неделю) 7 класс - алгебра - 140 часов (4 часа в неделю) - геометрия - 70 часов (2 часа в неделю) 8 класс - алгебра -180 часов (5 часов в неделю) - геометрия - 108 часов (3 часа в неделю) 9 класс - алгебра - 170 часов (5 часов в неделю) - геометрия -102 часа (3 часа в неделю) Всего 1120 часов	
Авторы составители	Цимбровская Е.В., учитель математики высшей квалификационной категории	
Цели курса	-осознание значения математики в повседневной жизни человека; -формирование представлений о социальных, культурных и исторических	

	факторах становления математической науки; -формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.
Структура курса	