

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа», с. Нижние Прыски
Козельского района Калужской области

«СОГЛАСОВАНО»

Управляющим Советом школы
Протокол № 1
от «28» августа 2020 г.

«СОГЛАСОВАНО»

на Педагогическом совете
Протокол № 1
от «28» августа 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МКОУ «СОШ»
с. Нижние Прыски
Ю. Е. Болдырева
Приказ № 50 от «01» сентября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
на 2020-2025 гг.
для 5-9 классов

Составители программы:

Сонник Ирина Викторовна - учитель математики
Леушкин Александр Матвеевич - учитель математики

с. Нижние Прыски
2020

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для уровня основного общего образования составлена в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, на основе основной образовательной программы основного общего образования МКОУ «ООШ» с. Нижние Прыски.

Место учебного предмета.

В учебном плане МКОУ «ООШ» с. Нижние Прыски предмет «Математика» в 5—6 классах является интегрированным, а в 7—9 классах делится: «Алгебра» и «Геометрия». Для реализации рабочей программы в учебном плане МКОУ «ООШ» с. Нижние Прыски выделено:

на предмет **«Математика»** в 5 классе по 5 часов в неделю (34 учебных недель) - всего 170 часов, в 6 классе по 5 часов в неделю (34 учебных недель) – всего 170 часов.

на предмет **«Алгебра»**: в 7 классе по 4 часа в неделю (34 учебных недель) – всего 136 часов, в 8 классе по 4 часа в неделю (34 учебных недель) - 136 часов, в 9 классе по 4 часа в неделю (34 учебных недели)- всего 136 часов

на предмет **«Геометрия»** в 7 классе по 2 часа в неделю (34 учебных недель) - всего 68 часов, в 8 классе по 2 часа в неделю (34 учебных недели)- всего 68 часов, в 9 классе по 2 часа в неделю (34 учебных недели)- всего- 68 часов

Распределение учебного времени между предметами представлено в таблице:

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов
5-6	Математика	340
7-9	Алгебра	408
	Геометрия	204
Итого:		952

Математика 5 класс: учебник для общеобразовательных организаций. /Н.Я Виленкин, В.И Жохов, А.С Чесноков, С.И. Шварцбурд – М.: Мнемозина.

Математика 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. / Н.Я Виленкин, В.И Жохов, А.С Чесноков, С.И. Шварцбурд – М.: Мнемозина.

Алгебра. 7 класс: учебник. для общеобразовательных учреждений/ Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова/ ;под. ред. С.А.Теляковского.- М.:Просвещение.

Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова/; под ред.С.А.Теляковского.-М.:Просвещение.

Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразовательных организаций / А 45[Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова];под. ред.С.А.Теляковского.- М.:Просвещение.

Геометрия 7-9 .Атанасян, Л. С. Геометрия, 7-9 : учеб.для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение.

Данная программа разработана с учетом преемственности учебной программы по математике начальной школы, и позволяет учащимся продолжить математическое образование.

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

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

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

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

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

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

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

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 школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. 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 школьников, 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 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 учащихся 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 основу настоящей программы положены следующие педагогические и дидактические принципы.

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

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

Деятельностно - ориентированные принципы: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной

деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчеств

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как предметных умений, так и универсальных учебных действий школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Результаты обучения математике

	Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих целей:	Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:		
		5 класс	6 класс	7-9 класс
в направлении личностного развития	развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту; - формирование у обучающихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта; - воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; - формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;	1) умение записывать ход решения по образцу; 2) умение замечать в устной речи других обучающихся неграмотно сформулированные мысли; 3) умение приводить примеры математических фактов; 4) дополнение и исправление ответа других учащихся, предлагать свои способы решения задач, решать простейшие творческие задания; 5) умение выполнять пошаговый контроль, взаимоконтроль результата учебной математической деятельности; 6) способность сопереживать радость, удовольствие от верно решенной задачи;	1) умение выбирать форму записи решения, умение записывать ход решения в свободной форме, осознавать необходимость аргументации при решении задач 2) умение распознавать логически некорректные высказывания 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности на примерах биографии конкретных ученых 4) дополнять и исправлять ответ других учащихся, предлагать свои способы решения задач, решать простейшие творческие задания 5) умение осуществлять самоконтроль за конечным результатом 6) способность к эмоциональному восприятию математических задач и их решений.	1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации; 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении	• формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; • развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования; • формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;	1) первоначальные представления о необходимости применения математических моделей при решении задач; 2) умение подбирать примеры из жизни в соответствии с математической задачей; 3) умение находить в указанных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; умение воспринимать задачи с неполными и избыточными условиями; 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации математических фактов, понятий; 5) умение принимать выдвинутую гипотезу, соглашаться или не соглашаться с ней; 6) умение воспринимать различные стратегии решения задач, применять индуктивные способы рассуждения; 7) понимание сущности алгоритма, умение действовать по готовому алгоритму; 8) умение принимать готовую цель на уровне учебной задачи; 9) умение принимать готовый план деятельности, направленной на решение задач исследовательского характера;	1) первоначальные представления о различных методах математики, о необходимости выбора метода решения задач; 2) умение подбирать примеры из жизни в соответствии с математической задачей; 3) умение подбирать информацию, необходимую для решения математических проблем, из 2-3 источников и представлять ее в форме устного или письменного сообщения по плану, составленного под руководством учителя; 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, диаграммы, схемы) и работать с ними; 5) умение принимать чужие гипотезы, сопоставлять их и выбирать возможные для их проверки математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; 6) умение применять индуктивные способы рассуждений, воспринимать различные стратегии решения задач; 7) умение действовать по готовому алгоритму, перестраивать его в соответствии с условием задачи, пробовать составлять свои алгоритмы; 8) умение принимать готовую цель, в соответствии с ней составлять план ее достижения; 9) умение обсуждать готовый план деятельности, направленной на решение задач исследовательского характера;	1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; 5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; 8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; 9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
-------------------------------------	---	--	--	--

В предметном направлении	• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни; • создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.	1) представление об основных изучаемых понятиях: число (натуральное и дробное), геометрическая фигура (плоская и объемная), уравнение; 2) умение работать с математическим текстом (анализировать и осмысливать текст), точно и грамотно выражать свои мысли в устной речи с применением математической терминологии и символики, различать основную и дополнительную информацию, выделять видовые отличия в группе предметов (понятий); 3) развитие представлений о числе и числовых системах (десятичные и др), овладение навыками устных и письменных вычислений; 4) первоначальное овладение символьным языком алгебры (запись законов арифметических действий), приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений; 5) умение работать с простейшими формулами; 6) умение использовать название и смысл геометрических фигур для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений (изображение плоских и простейших пространственных фигур от руки, с помощью линейки и циркуля), развитие глазомера; 7) применение простейших свойств плоских фигур при распознавании, для решения геометрических задач; 8) умение измерять длины отрезков, величины углов, находить периметр любой плоской фигуры, площадь квадрата и прямоугольника, объем куба и прямоугольного параллелепипеда;	1) использовать в речи основные математические понятия, представление об основных изучаемых понятиях: число (натуральное, целое, дробное, рациональное), геометрическая фигура (плоская и объемная), уравнение; 2) умение работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной речи с применением математической терминологии и символики, различать основную и дополнительную информацию, выделять видовые отличия в группе предметов (понятий), проводить классификации по одному основанию, логические обоснования своего решения; 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до рациональных чисел, установление связи между числовыми системами (N,Z,R), овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; 4) первоначальное овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, задание числа формулой (четных, нечетных, кратных данному числу), умение использовать идею координатной плоскости для изображения плоских фигур по координатам точек; 5) умение работать с простейшими формулами, использовать основные зависимости (прямая и обратная) при решении задач; 6) знакомство с основными способами представления и анализа статистических данных (таблицы, диаграммы);	1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления 2) умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса; 5) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей; 6) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в
--------------------------	---	---	--	--

		9) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных мат-лов, калькулятора, компьютера.	7) умение использовать название и смысл геометрических фигур для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений (изображение плоских и простейших пространственных фигур от руки, с помощью линейки и циркуля, транспортира), развитие глазомера; 8) применение простейших свойств плоских фигур при распознавании, для решения геометрических задач; 9) умение измерять длины отрезков, величины углов, находить периметр любой плоской фигуры, площадь квадрата и прямоугольника, объем куба и прямоугольного параллелепипеда; 10) умение применять математические знания при простейших практических и лабораторных работ.	7) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений; 8) усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач; 9) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур; 10) умение применять математические знания при простейших практических и лабораторных работ.
--	--	---	--	--

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)
– Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; – задавать множества перечислением их элементов; – находить пересечение, объединение, подмножество в	Элементы теории множеств и математической логики – Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,

¹Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

простейших ситуациях. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – распознавать логически некорректные высказывания. Числа – 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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. Статистика и теория вероятностей – Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, – читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. Текстовые задачи – 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;	– определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – распознавать логически некорректные высказывания; – строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики. Числа – 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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 числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных
--	---

– 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), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; – 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку) Наглядная геометрия Геометрические фигуры – 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 фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. Измерения и вычисления – выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; – вычислять площади прямоугольников. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – вычислять расстояния на местности в стандартных	предметов. Уравнения и неравенства – Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство. Статистика и теория вероятностей – 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 – 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, 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
--	---

ситуациях, площади прямоугольников; – выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни. История математики – 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.	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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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. Наглядная геометрия Геометрические фигуры – Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; – изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов. Измерения и вычисления – выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; – вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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.
--	--

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях
Элементы теории множеств и математической логики – Оперировать на базовом уровне³ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; – задавать множества перечислением их элементов; – находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; – оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; – приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов. Числа – Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; – использовать свойства чисел и правила действий 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; – оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; – распознавать рациональные и иррациональные числа;	Элементы теории множеств и математической логики – Оперировать⁴ 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 элемента множеству, объединению и пересечению множеств; – 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 (импликация); – строить высказывания, отрицания высказываний. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; – использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений. Числа – 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

³Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

⁴ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

– сравнивать числа. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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. Тождественные преобразования – Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; – выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; – использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; – выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – понимать смысл записи числа в стандартном виде; – оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». Уравнения и неравенства – Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; – проверять справедливость числовых равенств и неравенств; – решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; – решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; – проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);	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; – находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – 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. Тождественные преобразования – 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; – 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:
---	---

– решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; – изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. Функции – Находить значение функции по заданному значению аргумента; – находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; – определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости; – по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; – строить график линейной функции; – проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); – определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций; – оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; – решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных	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. Уравнения и неравенства – 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 помощью тождественных преобразований; – 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
---	--

значений и т.п.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), 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

параметрами;

- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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 системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- 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: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- 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;

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), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; – находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; – решать несложные логические задачи методом рассуждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку). Геометрические фигуры – Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; – извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; – применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; – решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания. Отношения – Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников,	– 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 квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов. Текстовые задачи – 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 содержание каждого этапа; – уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать 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
---	---

параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее

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;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- 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 ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Статистика и теория вероятностей

изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

- 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;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

- 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 помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- 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). В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Отношения – 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни. Измерения и вычисления – 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 равносоставленности; – проводить простые вычисления на объемных телах; – формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – проводить вычисления на местности; – применять формулы при вычислениях в смежных учебных
--	--

	предметах, в окружающей действительности. Геометрические построения – 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: – выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; – оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. Преобразования – 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: – применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений. Векторы и координаты на плоскости – 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. История математики – Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России. Методы математики – 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.
Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне	В повседневной жизни и при изучении других предметов:
Элементы теории множеств и математической логики	
– Свободно оперировать⁵ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;	– строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний. – строить рассуждения на основе использования правил логики; – использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и

⁵ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

– задавать множества разными способами; – проверять выполнение характеристического свойства множества; – 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, безусловные высказывания (импликации);	явлений, при решении задач других учебных предметов.
Числа	
– 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; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – 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; – 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	– 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.

использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.	
Тождественные преобразования	
– 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-рациональных выражений; – выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов; – 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; – выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;	– доказывать свойства квадратных корней и корней степени n; – выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n; – свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»; – выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. – выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде; – выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов; – выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$
Уравнения и неравенства	
– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;	– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать

– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.	полученные результаты.
Функции	
– 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, – строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, ; – использовать преобразования графика функции для построения графиков функций ; – анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров; – свободно оперировать понятиями: последовательность,	– конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления; – использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений; – конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета. –

ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии; – использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость; – исследовать последовательности, заданные рекуррентно; – решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.	
	–
Статистика и теория вероятностей	
– 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; – выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа; – вычислять числовые характеристики выборки; – свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля; – свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; – свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; – знать примеры случайных величин, и вычислять их	– 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.

статистические характеристики; – использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; – решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.	
Текстовые задачи	
– Решать простые и сложные задачи, 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; – знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный); – моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; – выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; – уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать 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;	– 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; – решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета; – конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- 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;
- 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;
- 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;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- 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.	
Геометрические фигуры	
– Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – 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; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – 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; – формулировать и доказывать геометрические утверждения.	– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.
Отношения	
– 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.	– использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни. –

Измерения и вычисления	
– Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность 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	– свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.
Геометрические построения	
– Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру, – владеть набором методов построений циркулем и линейкой; – проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.	– выполнять построения на местности; – оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.
Преобразования	
– Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями; – оперировать 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; – использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах; – пользоваться свойствами движений и преобразований при	– применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

решении задач.	
Векторы и координаты на плоскости	
– 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.	– использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.
История математики	
– 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.	
Методы математики	
– Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их; – владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций; – характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном	

3. Содержание курса

Содержание математического образования в основной школе 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. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в основной школе, а также дает примерное его распределение между 5—6 и 7—9 классами.

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

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности — 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 распределённо 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, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образов

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 5 КЛАССА

1. Натуральные числа и шкалы (15 часов)

Обозначение и сравнение натуральных чисел. Отрезок. Длина отрезка. Треугольник. Плоскость. Прямая. Луч. Шкалы и координаты. Меньше или больше.

2. Сложение и вычитание натуральных чисел (20 часов)

Сложение натуральных чисел, их свойства. Вычитание натуральных чисел. Числовые и буквенные выражения. Буквенная запись свойств сложения и вычитания. Уравнения.

3. Умножение и деление натуральных чисел (23 часа)

Умножение и деление натуральных чисел, свойства умножения. Деление натуральных чисел. Деление с остатком. Упрощение выражений. Порядок выполнения действий. Степень числа. Квадрат и куб числа.

4. Площади и объёмы (13 часов)

Формулы. Площадь. Площадь прямоугольника. Единицы измерения площадей. Прямоугольный параллелепипед. Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда.

5. Обыкновенные дроби (26 часов)

Окружность и круг. Доли. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Правильные и неправильные дроби. Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Смешанные числа. Сложение и вычитание смешанных чисел.

6. Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей (15 часов)

Десятичная запись дробных чисел. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Приближенные значения чисел. Округление.

7. Умножение и деление десятичных дробей (24 часа)

Умножение десятичных дробей на натуральное число. Деление десятичных дробей на натуральное число. Умножение десятичных дробей . Деление на десятичную дробь. Среднее арифметическое нескольких чисел.

8. Инструменты для вычислений и измерений (15 часов)

Микрокалькулятор. Проценты. Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник. Измерение углов. Транспортир. Круговые диаграммы.

9. Итоговое повторение (19 часа)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 6 КЛАССА

1.Повторение курса математики 5 класса – 2 часа

2.Делимость чисел – 20 часов.

Делители и кратные. Признаки делимости на 10, на 5, и на 2. Признаки делимости на 9 и на 3. Простые и составные числа. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель, Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное.

3.Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями –22 часов.

Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Сложение и вычитание смешанных чисел.

4. Умножение и деление обыкновенных дробей – 31 часов.

Умножение дробей. Нахождение дроби от числа. Применение распределительного свойства умножения. Взаимно обратные числа. Деление. Нахождение числа по его дроби. Дробные выражения.

5.Отношения и пропорции – 18 часов.

Отношения. Пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Масштаб. Длина окружности и площадь круга. Шар.

6. Положительные и отрицательные числа – 13 часов.

Координаты на прямой. Противоположные числа. Модуль числа. Сравнение чисел. Изменение величин.

7. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел – 11 часов.

Сложение чисел с помощью координатной прямой. Сложение отрицательных чисел. Сложение чисел с разными знаками. Вычитание.

8. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел -12 часов.

Умножение. Деление. Рациональные числа. Свойства действий с рациональными числами.

9. Решение уравнений – 14 часов.

Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Решение уравнений.

10. Координаты на плоскости – 13 часов.

Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Координатная плоскость. Столбчатые диаграммы. Графики.

11. Итоговое повторение – 14 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 7 КЛАССА

АЛГЕБРА -7

1.Повторение (4 часа)

2. Выражения, тождества, уравнения (24 часа).

Числовые выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений. Уравнение, корень уравнения. Линейное уравнение с одной переменной. Решение текстовых задач методом составления уравнений. Статистические характеристики.

2. Функции (18 часов)

Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и ее график. Линейная функция и ее график.

3. Степень с натуральным показателем (24 часов)

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлен. Функции $y = x^2$, $y = x^3$ и их графики.

4. Многочлены (23 часов)

Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочленов на множители.

5. Формулы сокращенного умножения (21 часов)

Формулы $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$, $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$. Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

6. Системы линейных уравнений (15 часов)

Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Решение текстовых задач методом составления систем уравнений.

5.Повторение (7часов)

ГЕОМЕТРИЯ - 7

1.Начальные геометрические сведения (10 часов)

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

2.Треугольники (17 часов)

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

3. Параллельные прямые (13 часов)

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

4.Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 часов)

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

5. Повторение. Решение задач (10 ч.)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 8 КЛАССА АЛГЕБРА -8

1.Повторение(6ч)

2.Рациональные дроби (28ч)

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей. Преобразование

рациональных выражений. Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график.

3. Квадратные корни (24ч.)

Понятие об иррациональном числе. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень, приближённое значение квадратного корня.

Свойства квадратных корней. преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.

4. Квадратные уравнения (26 ч)

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным и рациональным уравнениям.

5. Неравенства (23 ч)

Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Применение свойств неравенств к оценке значения выражения. Линейное неравенство с одной переменной. Система линейных неравенств с одной переменной.

6.Степень с целым показателем. Элементы статистики и теории вероятностей (15 ч)

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Запись приближенных значений. Действия над приближенными значениями. Элементы статистики.

7.Повторение. Решение задач (14 ч)

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры 8 класса).

ГЕОМЕТРИЯ - 8

1.Повторение курса геометрии 7 класса (2 часа).

2.Четырехугольники (14 часов).

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

3.Площадь (14 часов).

Понятие площади многоугольника. Площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

4.Подобные треугольники (20 часов).

Подобные треугольники. Пропорциональные отрезки. Отношение площадей подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Средняя линия треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

5.Окружность (16 часов).

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о пересечении высот треугольника. Вписанная и описанная окружности.

6.Повторение. Решение задач (2 часа)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 9 КЛАССА

АЛГЕБРА - 9

1. Повторение (3ч.)

2. Квадратичная функция (30 ч.)

Функция. Возрастание и убывание функции. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Функция $y=ax^2 + bx + c$, её свойства, график. Простейшие преобразования графиков функций. Решение неравенств второй степени с одной переменной. [Решение рациональных неравенств методом интервалов.]

3. Уравнения и неравенства с одной переменной (21 ч.)

Целое уравнение и его корни. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной.

4. Уравнения и неравенства с двумя переменными (24ч.) Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем, содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени. Решение задач методом составления систем. Решение систем двух уравнений второй степени с двумя переменными.

5. Прогрессии (17 ч.). Числовая последовательность.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов прогрессии.

6. Элементы комбинаторики и теории вероятности (18ч.)

Понятия перестановок, сочетаний элементов, способов нахождения комбинаторных величин. Формулы комбинаторики. Вероятность событий.

7. Повторение. Решение задач (23 ч.)

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры 9 класса).

ГЕОМЕТРИЯ -9

1.Повторение курса геометрии 8 класса (2 часа).

2. Векторы(12 часов)

3. Метод координат (11 часов).

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (14 часов).

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

4. Длина окружности и площадь круга (12 часов).

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности Площадь круга.

5.Движения (10 часов).

Отражение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

6. Повторение. Решение задач (7 часов).

4. Тематическое планирование

Раздел	Тема	Кол-во часов
Математика. 5 класс		
1.	Натуральные числа и шкалы	15
2.	Сложение и вычитание натуральных чисел	20
3.	Умножение и деление натуральных чисел	23
4.	Площади и объемы	13
5.	Обыкновенные дроби	26
6.	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей.	15
7.	Умножение и деление десятичных дробей	24
8.	Инструменты для вычислений и измерений	15
9.	Повторение	19
	Итого	170
Математика. 6 класс		
1	Повторение	2
2	Делимость чисел	20
3	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	22
4	Умножение и деление обыкновенных дробей	31
5	Отношения и пропорции	18
6	Положительные и отрицательные числа	13
7	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	11
8	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	12
9	Решение уравнений	14
10	Координаты на плоскости	13
11	Повторение	14
	Итого	170
Алгебра. 7 класс		
1	Повторение	4
2	Выражения, тождества, уравнения.	24
3	Функции	18
4	Степень с натуральным показателем	24
5	Многочлены	23
6	Формулы сокращенного умножения	21
7	Системы линейных уравнений	15
8	Итоговое повторение	7
	Итого	136
Алгебра. 8 класс		
1	Повторение	6
2	Рациональные дроби	28

2.	Квадратные корни	24
3.	Квадратные уравнения	26
4.	Неравенства	23
5.	Степень с целым показателем. Элементы статистики	15
6.	Итоговое повторение	14
	Итого	136
Алгебра. 9 класс		
1.	Вводное повторение	3
2.	Свойства функций. Квадратичная функция	30
3.	Уравнения и неравенства с одной переменной	21
4.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	24
5.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	17
6.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	18
7.	Итоговое повторение	23
	Итого	136
Геометрия. 7 класс		
1.	Начальные геометрические сведения	10
2.	Треугольники	17
3.	Параллельные прямые	13
4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	18
5.	Повторение.	10
	Итого	68
Геометрия. 8 класс		
1	Повторение	2
1.	Четырехугольники	14
2.	Площадь	14
3.	Подобные треугольники	20
4.	Окружность	16
5.	Повторение.	2
	Итого	68
Геометрия. 9 класс		
1	Вводное повторение	2
2.	Векторы	12
3.	Метод координат	11
4.	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	14

5.	Длина окружности и площадь круга	12
6.	Движение	10
7	Повторение	7
	Итого	68

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема	Кол-во часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
5 класс (170 часов)		
1.Натуральные числа и шкалы	15	Описывают свойства натурального ряда. Читают и записывают натуральные числа, сравнивают и упорядочивают их. Выполняют вычисления с натуральными числами; вычисляют значения степеней. Формулируют свойства арифметических действий, записывают их с помощью букв, преобразовывают на их основе числовые выражения. Анализируют и осмысливают текст задачи, переформулируют условие, извлекают необходимую информацию, моделируют условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строят логическую цепочку рассуждений; критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль, проверяют ответ на соответствие условию. Строят координатный луч, отмечают на нем точки по заданным координатам. Сравнивают натуральные числа.
2. Сложение и вычитание натуральных чисел	20	Складывают и вычитают натуральные числа, используют свойства , прогнозируют результат вычисления. Составляют и записывают числовые и буквенные выражения Вычисляют числовое значение буквенного выражения, предварительно упростив его. Решают простейшие уравнения. Составляют уравнение как математическую модель задачи.
3.Умножение и деление натуральных чисел	23	Умножают и делят натуральные числа. Моделируют ситуации, иллюстрирующие арифметическое действие и ход его выполнения. самостоятельно выбирают способ решения задач. Решают уравнения. Выполняют деление с остатком. Буквенные выражения, упрощают выражения. Квадрат и куб числа, находят значение степени.
4.Площади и объемы	13	Составляют буквенные выражения, моделируют изученные зависимости. Выводят площади прямоугольника и квадрата. Знакомятся с единицами измерения площадей. Решают задачи на нахождение площадей. изучают прямоугольный параллелепипед, описывают его свойства, решают задачи. Находят объем прямоугольного параллелепипеда.
5.Обыкновенные дроби	26	Изображают окружность, указывают радиус и диаметр. Знакомятся с долями, изучают обыкновенные дроби, сравнивают их. Различают правильные и неправильные дроби. Решают задачи на дроби. Выполняют сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. Смешанные числа. Выполняют сложение и вычитание смешанных чисел.
6. Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	15	Чтение и запись десятичных дробей. Выведение правил сравнения десятичных дробей. Выведение правил сложение и вычитание десятичных дробей. Приближенные значения чисел. Округление чисел .Решают задачи на округление чисел.

7. Умножение и деление десятичных дробей	24	Умножают десятичные дроби на натуральное число. Делят десятичные дроби на натуральное число. Умножают десятичные дроби. Делят на десятичную дробь. Находят среднее арифметическое нескольких чисел. Решают задачи и уравнения.
8. Инструменты для вычислений и измерений	15	Знакомство с микрокалькулятором. Проценты, решают задачи на проценты. Вводится понятие угла. Определение видов угла: прямой и развернутый угол. Знакомятся с чертежным треугольником, транспортиром. Строят и измеряют углы с помощью транспортира. Строят круговые диаграммы.
Итоговое повторение	19	Натуральные числа и шкалы-3ч. Площади и объемы -2ч. Обыкновенные дроби-3 ч. Десятичные дроби.-5ч. Проценты -2ч. Инструменты-1ч. Сложение и вычитание натуральных чисел-4ч. Умножение и деление натуральных чисел -3ч. К.Р.-1ч.
6 класс (170 ч.)		
1. Повторение изученного в 5 классе	2	Повторяют арифметические действия, основы геометрии.
1. Делимость чисел	20	Находят делители и кратные числа, общий делитель и общее кратное. Выводят признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Знакомятся с простыми и составными числами. Выполняют разложение натурального числа на простые множители. Находят наименьшее общее кратное.
2. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	22	Выводят основное свойство дроби. Сокращают дроби. Приводят дроби к общему знаменателю. Приводят к наименьшему общему знаменателю несколько дробей. Сравнивают дроби. Складывают и вычитают дроби с разными знаменателями. Решают текстовые задачи.
3. Умножение и деление обыкновенных дробей	31	Умножают обыкновенные дроби. Находят дробь от числа, взаимно обратные числа. Делят обыкновенные дроби. Находят число по его дроби. Выполняют операции с дробными выражениями. Решают основные задачи на дроби.
4. Отношения и пропорции	18	Дают определение отношению двух чисел, пропорции. Рассматривают основное свойство пропорции. Решают задачи с помощью пропорции. Вводят понятие о прямой и обратной пропорциональной зависимости. Решают задачи на пропорции. Знакомятся с масштабом. Выводят формулы длины окружности и площади круга. Шар.
5. Положительные и отрицательные числа	13	Знакомятся с координатной прямой. Находят координаты точек на прямой. Дают определение противоположным числам, модулю числа. Вводят понятие целых чисел. Сравнивают числа. Решают задачи на изменение величин.

6. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	11	Производят сложение чисел с помощью координатной прямой, сложение отрицательных чисел, сложение чисел с разными знаками, вычитание.
7. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел -12 часов	12	Производят умножение, деление. Знакомятся с рациональными числами. Рассматривают свойства действий с рациональными числами. Решают задачи.
8. Решение уравнений	14	Производят раскрытие скобок. Коэффициент. Приводят подобные слагаемые. Решают уравнение.
9. Координаты на плоскости	13	Знакомятся с перпендикулярными, параллельными прямыми. Изображают координатную плоскость, отмечают точки на плоскости. Строят столбчатые диаграммы, графики.
10.. Итоговое повторение.	14	Делимость чисел -1ч. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями -1ч. Умножение и деление обыкновенных дробей-1ч. Умножение и деление обыкновенных дробей-1ч. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.-1ч Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.-1ч. Решение задач.-1ч. Решение уравнений.-1ч. Координаты на плоскости.-4ч. . Решение задач и уравнений-1ч. Действия с дробями-1ч. Итоговая контрольная работа.-1ч

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов учебной деятельности
1. Действительные числа	
Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$ —, где m— целое число, а n — натуральное число. Степень с целым показателем. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.	Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.
2. Измерения, приближения, оценки.	
Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени 10 в записи числа. Прикидка и оценка результатов вычислений	Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
3. Введение в алгебру	

ГЕОМЕТРИЯ 7-9 КЛАСС (204 Ч.)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Прямые и углы	
Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку	Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла. Формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек. Формулировать аксиому параллельных прямых. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи
2. Треугольники	
Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки	Формулировать определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; распознавать и изображать их на чертежах и

равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений

рисунках. **Формулировать** определение равных треугольников. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о признаках равенства треугольников. **Объяснять** и **иллюстрировать** неравенство треугольника. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника. **Формулировать** определение подобных треугольников. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса. **Формулировать** определения и **иллюстрировать** понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. **Выводить** формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. **Формулировать** и **доказывать** теорему Пифагора. **Формулировать** определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180° . **Выводить** формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. **Формулировать** и **разъяснять** основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла **вычислять** значения других тригонометрических функций этого угла. **Формулировать** и **доказывать** теоремы синусов и косинусов. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. **Исследовать** свойства треугольника с помощью компьютерных программ. **Решать** задачи на построение, доказательство и вычисления. **Выделять** в условии задачи условие и заключение. **Моделировать** условие задачи с помощью чертежа или рисунка, **проводить** дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, **проводить** необходимые рассуждения. **Интерпретировать**

	полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
3. Четырехугольники	
Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки. Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника. Ромб, теорема о свойстве диагоналей. Квадрат. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция	Формулировать определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
4. Многоугольники	
Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника	Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
5. Окружность и круг	
Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор,	Формулировать определения понятий, связанных с

сегмент. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника	окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью. Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности. Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.
6. Геометрические преобразования	
Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии	Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот. Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ. Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости
7. Построения с помощью циркуля и линейки	
Построения с помощью циркуля и линейки	Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой

	фигуры. Доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)
8. Измерение геометрических величин	
Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур	Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника. Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми. Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади. Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур. Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга. Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники. Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур. Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
9. Координаты	
Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками	Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат се-

плоскости. Уравнение окружности	редины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства
10. Векторы	
Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства
11. Элементы логики	
Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.	Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы
Повторение	Повторение изученного материала: Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Выполнять операции над векторами. Выполнять параллельный перенос и поворот.

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

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:

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

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе
- умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

➤ возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

➤ неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

➤ имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

➤ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

➤ при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

➤ не раскрыто основное содержание учебного материала;

➤ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

➤ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Общая классификация ошибок.

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

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. **Недочетами** являются:

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

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по геометрии

1. Оценка письменных контрольных работ.

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.

Отметка «1» ставится в следующих случаях:

- ответ на вопрос не дан.

2. Оценка устных ответов.

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 исказившие 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.

Отметка «1» ставится в следующих случаях:

- ответ на вопрос не дан.

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.

Недочётами являются:

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