

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа «Лицей №1»

«ПРИНЯТО»
решением педагогического совета
Протокол № 4
от « 20 » января 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
директор МБОУ «Лицей №1»
Шемякина Т.П.
Приказ № 4 от « 31 » января 2015г.

Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
основной общеобразовательной программы
основного общего образования

Разработана Кончанин С. Р.,
учителем математики
высшей квалификационной категории

г. Костомукша

2015 год

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета математика составлена на основе фундаментального ядра содержания основного общего образования, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта общего образования и примерной программы по математике и на основе программы по математике для 5-9 классов, разработанной Кузнецовым А.А., Рыжаковым М.В., Кондаковым А.М.

Рабочая программа соответствует требованиям к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и реализует программу формирования универсальных учебных действий.

Специфика предмета «Математика» заключается в том, что он является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся.

Настоящая программа основного общего образования по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, с учетом преемственности с Примерными программами для начального общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал и др. Обучающиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие её виды, как умение полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и т. д.

Изучение математики на уровне общего образования направлено на достижение следующих целей:

1. в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование 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;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2. 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;

3. в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Сроки реализации программы – 5 лет

Рабочая программа включает в себя следующие разделы: пояснительную записку, описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета, общую характеристику учебного предмета, описание места учебного предмета в учебном плане, личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, содержание учебного курса, тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности, описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, планируемые результаты изучения учебного предмета, приложения к программе.

Ценностные ориентиры

Ценностные ориентиры изучения предмета «Математика» определяются тем, что математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона 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 расчеты или находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять алгоритмы действий и т.д.

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. 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, лаконичную 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 исторической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Общая характеристика учебного предмета

Главная цель совершенствования российского образования — повышение его доступности, качества и эффективности. Это предполагает значительное обновление содержания образования, приведение его в соответствие с требованиями времени и задачами развития государства. Образовательные учреждения должны осуществлять индивидуальный и дифференцированный подход к каждому ученику, стремиться максимально полно раскрыть его творческие способности, обеспечивать возможность успешной социализации.

Содержание курса «Математика» представляет собой первую ступень конкретизации положений, содержащихся в фундаментальном ядре содержания общего образования. Тематическое планирование — это следующая ступень конкретизации содержания образования. Оно даёт представление об основных видах учебной деятельности в процессе освоения курса в основной школе. В примерном тематическом планировании указано число часов, отводимых на изучение каждого раздела.

В программе соблюдается преемственность с примерными программами начального общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся.

Программа конкретизирует содержание предметных тем, перечисленных в образовательном стандарте, рекомендует последовательность их изучения и приводит примерное распределение учебных часов на изучение каждого раздела курса.

Содержание математического образования применительно к основной школе представлено в виде следующих содержательных разделов. Это *арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика; геометрия*. Наряду с этим в содержание основного общего образования включены два дополнительных методологических 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 данном уровне обучения. При этом первая линия — «Логика и множества» — служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая — «Математика в историческом развитии» — способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса.

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» способствует формированию 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 освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с иррациональными выражениями, с тригонометрическими функциями и преобразованиями, входят в содержание курса математики на старшей ступени обучения в школе.

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

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

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

При изучении статистики и вероятности обогащаются 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 при рассмотрении 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 образования.

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебно-методическом комплексе «Математика 5-6» Виленкина Н.Я. и др., «Алгебра 7-9» Макарычева Ю.Н., «Геометрия 7-9» Атанасяна Л.Г. и др.

Курс состоит из следующих частей:

1. Математика (5-6класс).
2. Алгебра (7-9 класс)
3. Геометрия (7-9 класс)

Описание места учебного предмета

Рабочая программа разработана на основе федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений РФ, в соответствии с которым на изучение математики на ступени основного общего образования выделено 850 часов.

Распределение учебного времени по классам:

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного образования
5 класс	Математика	170 (5ч * 34 недели)
6 класс	Математика	170 (5ч * 34 недели)
7 класс	Алгебра Геометрия	170 (5ч * 34недели) 68 (2ч * 34 недели)
8 класс	Алгебра Геометрия	170 (5ч * 34 недели) 102 (3ч * 34 недели)
9 класс	Алгебра Геометрия	170 (5ч * 34недели) 102 (3ч * 34 недели)
Всего		1122 ч

Количество учебных недель в году – 34.

Система контрольно-измерительных процедур включает в себя: входную диагностику, текущие контрольные работы, итоговую контрольную работу по данному курсу.

Формы контроля:

- контрольные работы;
- тестовые работы;
- математические диктанты;
- зачеты;
- творческие задания (защита рефератов и проектов, моделирование процессов и объектов)
- презентация творческих и исследовательских работ с использованием новых информационных технологий.

График контрольных работ по математике

5 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Натуральные числа и шкалы	1
2	Сложение и вычитание натуральных чисел	2
3	Умножение и деление натуральных чисел	2
4	Площади и объемы	1
5	Обыкновенные дроби	2
6	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	1
7	Умножение и деление десятичных дробей	2
8	Инструменты для вычислений и измерений	2
9	Повторение	1
Всего		14

6 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Делимость чисел	1
2	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	2
3	Умножение и деление обыкновенных дробей	3
4	Отношения и пропорции	2
5	Положительные и отрицательные числа	1
6	Сложение и вычитание положительных отрицательных чисел	1
7	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	1
8	Решение уравнений	2
9	Координаты на плоскости	1
10	Повторение	1
Всего		14

7 класс (алгебра)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Выражение и множество его значений	1

2	Уравнение	1
3	Одночлены	1
4	Многочлены	1
5	Разложение многочленов на множители	1
6	Формулы сокращенного умножения	1
7	Функции	1
8	Системы линейных уравнений	1
9	Итоговая	1
Всего		9

7 класс (геометрия)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Начальные геометрические сведения	1
2	Треугольники	1
3	Параллельные прямые	1
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	2
Всего		5

8 класс (алгебра)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Рациональные числа	1
2	Целые числа. Делимость чисел	1
3	Действительные числа. Квадратные корни	1
4	Квадратные уравнения	1
5	Неравенства	1
6	Степень с целым показателем	1
7	Функции и графики	1
8	Итоговая	2
Всего		9

8 класс (геометрия)

№ п/п	Тема	Кол-во
-------	------	--------

		часов
1	Четырехугольники	1
2	Площадь	1
3	Подобные треугольники	2
4	Окружность	1
5	Векторы	1
Всего		6

9 класс (алгебра)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Функции	1
2	Уравнения и неравенства с одной переменной	1
3	Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными	1
4	Последовательности	1
5	Степени и корни	1
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	1
Всего		6

9 класс (геометрия)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Метод координат	1
2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
3	Длина окружности и площадь круга	1
4	Преобразования плоскости	1
Всего		4

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

Устный ответ:

При оценке ответа ученика необходимо учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
 - 2) степень осознанности, понимания изученного;
 - 3) правильность речи.
- Отметка «5» ставится, если ученик полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по

учебнику, но и самостоятельно составленные, излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

- Отметка «4» ставится, если ученик дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом выражении излагаемого.
- Отметка «3» ставится, если ученик обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает языковые ошибки.
- Отметка «2» ставится, если ученик обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
- Отметка «1» ставится, если ученик обнаруживает полное незнание или непонимание материала.

Письменная работа:

При оценке ответа ученика необходимо учитывать:

- 1) грубая ошибка: ошибка, обнаруживающая незнание учащимся формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять, незнание приемов решения стандартных задач, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
 - 2) негрубая ошибка: потеря корня, отбрасывание без объяснения одного из корней и равнозначные им;
 - 3) недочет: нерациональное решение, описка, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях;
 - 4) одна и та же ошибка (недочет), встречающиеся несколько раз, рассматривается как одна ошибка (недочет);
 - 5) зачеркивания в работе считать ошибкой не следует);
- Отметка «5» ставится в том случае, если работа выполнена полностью и без ошибок, с не более, чем двумя недочетами.
 - Отметка «4» ставится в следующих случаях: а) работа выполнена полностью и не содержит грубых ошибок, но содержит негрубые ошибки или более двух недочетов; б) одно задание не выполнено, либо содержит ошибки.
 - Отметка «3» ставится во всех остальных случаях.
 - Отметка «2» ставится в том случае, если каждое из заданий содержит грубую ошибку.
 - Отметка «1» ставится в том случае, если каждое из заданий решено менее, чем на одну треть объема.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения математики

Требования к результатам обучения основных образовательных программ структурируются по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты обучения математике:

- 1) В личностных результатах сформированность:

- ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;
- коммуникативной компетентности в общении, в учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности по предмету, которая выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию и вести конструктивный диалог, приводить примеры и контрпримеры, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;
- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- представления об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

2) В метапредметных результатах сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию в различных источниках, представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых и причин-но-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;
- умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

3) В предметных результатах сформированность:

- умений работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический, табличный), доказывать математические утверждения;
- умения использовать базовые понятия из основных разделов содержания (число, функция, уравнение, неравенство, вероятность, множество, доказательство и др.) как важнейшие математические модели, позволяющие описывать и изучать реальные процессы и явления;
- представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; практических навыков выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, вычислительной культуры;
- представлений о простейших геометрических фигурах, пространственных телах и их свойствах; и умений в их изображении;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов простейших геометрических фигур;

- умения использовать символичный язык алгебры, приемы тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, неравенств и их систем; идею координат на плоскости для интерпретации решения уравнений, неравенств и их систем; алгебраического аппарата для решения математических и нематематических задач;
- умения использовать систему функциональных понятий, функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей;
- представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- приемов владения различными языками математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- умения применять изученные понятия, аппарат различных разделов курса к решению межпредметных задач и задач повседневной жизни.
- умения формализации и структурирования информации, выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетными для учебного предмета являются:

- приемы элементарной исследовательской деятельности;
- способы работы с естественнонаучной информацией;
- коммуникативные умения;
- способы самоорганизации учебной деятельности.

Важными *формами деятельности* учащихся являются:

- практическая деятельность учащихся по построению и измерению и моделированию геометрических фигур и тел;
- развитие практических умений в работе с дополнительными источниками информации: справочниками, энциклопедиями, словарями, научно-популярной литературой для младшего подросткового возраста, ресурсами интернета.

В преподавании курса используются следующие *формы работы* с учащимися:

- работа в малых группах;
- проектная работа;
- подготовка сообщений и рефератов;
- исследовательская деятельность;
- информационно-поисковая деятельность;
- выполнение практических работ.

Используются *формы контроля знаний*:

- Тематические и итоговые контрольные работы;

- Тестовые работы
- Фронтальный и индивидуальный опрос;
- Творческие задания (защита рефератов и проектов, моделирование процессов и объектов)
- Презентация творческих и исследовательских работ с использованием новых информационных технологий.

Содержание учебного курса математика

АРИФМЕТИКА

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

Степень с натуральным показателем.

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

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

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

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

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

Решение текстовых задач арифметическими способами.

Рациональные числа. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение m/n , где m — целое число, n — натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

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

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

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

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

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

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

АЛГЕБРА

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

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

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

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

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

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

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

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

Числовые функции. Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

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

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

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

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

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число 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. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

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

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

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

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

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

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

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

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

(Содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов.)

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Магницкий, Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Аль-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней

алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа.

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

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

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

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

Софизмы, парадоксы.

5 класс

(170 часов за год, 5 часов в неделю)

Содержание:

Числа и вычисления.

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление обыкновенных дробей десятичными. Проценты. Основные задачи на проценты. Решение текстовых задач арифметическими приемами.

Выражения и их преобразование.

Буквенные выражения. Числовые подстановки в буквенное выражение. Вычисления по формулам. Буквенная запись свойств арифметических действий.

Уравнения и неравенства.

Уравнение с одной переменной. Корни уравнения.

Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.

Представление о начальных понятиях геометрии и геометрических фигурах. Равенство фигур. Отрезок. Длина отрезка. Угол. Виды углов. Градусная мера угла.

6 класс

(170 часов за год, 5 часов в неделю)

Содержание:

Делимость чисел.

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

Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.

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

Умножение и деление обыкновенных дробей.

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

Дробные выражения.

Отношения и пропорции.

Отношения. Пропорции, основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Масштаб. Длина окружности и площадь круга. Шар.

Положительные и отрицательные числа.

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

Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.

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

Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.

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

Решение уравнений.

Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Решение уравнений.

Координаты на плоскости.

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

7 класс

Алгебра

(170 часов за год, 5 часов в неделю)

Содержание:

Выражения, тождества, уравнения

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

Функции

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

Степень с натуральным показателем

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

Многочлены

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

Формулы сокращенного умножения

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

Системы линейных уравнений

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

7 класс

Геометрия

(68 часов за год, 2 часа в неделю)

Содержание:

Начальные понятия и теоремы геометрии

Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Ломаная. Расстояние между двумя точками. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Сравнение отрезков и углов. Биссектриса угла. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярность прямых.

Треугольники

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Перпендикуляр к прямой. Высота, медиана, биссектриса треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники. Свойства равнобедренного треугольника. Три признака равенства треугольников, окружность и круг, центр, радиус, диаметр, дуга, хорда. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки: деление отрезка пополам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы угла.

Параллельные прямые

Параллельные и пересекающиеся прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых (Свойства углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей). Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Аксиома параллельных.

Соотношения между сторонами и углами треугольника

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Неравенство треугольника. Признак равнобедренного треугольника. Прямоугольный треугольник, его свойства. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение с помощью циркуля и линейки: построение треугольника по трем сторонам.

8 класс

Алгебра

(170 часов за год, 5 часов в неделю)

Содержание:

Рациональные дроби

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тожественные преобразования рациональных выражений.

Целые числа. Делимость чисел

Множества. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера. Взаимно однозначное соответствие. Множество натуральных и множество целых чисел.

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Делители и кратные числа.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Свойства делимости.

Деление с остатком.

Действительные числа. Квадратные корни

Понятие об иррациональных числах. Десятичные приближения иррациональных чисел. Абсолютная и относительная погрешности. Общие сведения о действительных числах.

Квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня.

Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

Преобразования двойных радикалов. Функция $y = \sqrt{x}$ ее свойства и график.

Квадратные уравнения

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Решение

дробно-рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям. Теорема Виета. Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трёхчлена на множители.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Оценка значений выражений. Погрешность и точность приближения. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-линейных неравенств. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Степень с целым показателем.

Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями

Функции и их графики.

Преобразования графиков функций: растяжение и сжатие, параллельный перенос.

Функции $y = x^{-1}$, $y = x^{-2}$ и их графики. Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Дробно-линейная функция и ее график.

8 класс

Геометрия

(102 часа за год, 3 часа в неделю)

Содержание:

Четырехугольники

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, равнобедренная трапеция. Теорема Фалеса и Вариньона. Свойства диагоналей выпуклого четырехугольника. Теоремы о средней линии треугольника и трапеции. Симметрия четырехугольников и других фигур.

Площадь. Теорема Пифагора

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Равносоставленные многоугольники. Понятие площади многоугольника. Площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).

Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора. Приложения теоремы Пифагора. Формула Герона. Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу.

Подобные треугольники

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников. Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Применение подобия к решению задач. Метод подобия в задачах на построение. Применение подобия к доказательству теорем: обобщение теоремы Фалеса, теоремы Чевы и Менелая. Понятие о подобии произвольных фигур. Замечательные точки треугольника и их свойства.

Окружность

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр, дуга, хорда. Центральная, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Окружность Эйлера. Вписанные и описанные четырехугольники. Формула Эйлера. Теорема Птолемея. Внеписанные окружности.

Векторы

Векторы. Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Деление отрезка в данном отношении.

Применение векторов к решению задач и доказательству теорем. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

9 класс

Алгебра

(170 часов за год, 5 часов в неделю)

Функции, их свойства и графики

Понятие функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Квадратичная функция, ее график. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Графики функций: корень квадратный, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Четные и нечетные функции. Монотонные функции. Ограниченные и неограниченные функции. Исследование функций элементарными способами. Растяжение и сжатие графиков функции к оси ординат. Графики функций $y = |f(x)|$ и $y = f(|x|)$.

Уравнения и неравенства с одной переменной

Целое уравнение и его корни. Способы решения целых уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Квадратные неравенства. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Решение иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств.

Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными

Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Уравнение с двумя переменными, его график. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Способы решения систем уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем уравнений. Линейные неравенства с двумя переменными и их системы. Неравенства и системы неравенств высших степеней с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

Последовательности

Числовые последовательности. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Свойства арифметической прогрессии. Свойства геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Метод математической индукции и его применение в задачах на последовательности. Возрастающие и убывающие последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Сходящиеся последовательности.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

Степени и корни

Функция $y = x^n$. Корень n -й степени. Свойства арифметического корня n -й степени. Степень с дробным показателем и ее свойства. Преобразование выражений, содержащих степени с дробными показателями.

9 класс

Геометрия

(102 часа за год, 3 часа в неделю)

Содержание:

Метод координат

Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Представление об уравнениях эллипса, гиперболы и параболы. Симметрия в координатах. Окружности Аполлония.

Соотношения между сторонами и углами треугольника

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними. Теорема косинусов и теорема синусов, примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Соотношения между сторонами и углами четырехугольника. Скалярное произведение векторов и его свойств. Скалярное произведение в координатах. Применение скалярного произведения векторов при решении задач и доказательстве теорем

Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники и их свойства. Построение правильных многоугольников.

Длина окружности. Длина дуги окружности. Площадь круга. Площадь сектора, сегмента.

Геометрические преобразования

Геометрические преобразования. Примеры движений фигур. Симметрия фигур: осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур. Построения с помощью циркуля и линейки. Использование движений при решении задач. Композиция движений. Центральное подобие и его свойства. Использование центрального подобия при решении задач и доказательстве теорем. Понятие инверсии. Примеры использования инверсии.

Аксиомы геометрии

Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Евклида и его история. О геометрии Лобачевского. Об аксиомах планиметрии.

**Тематическое планирование с определением
основных видов учебной деятельности
Математика 5 класс**

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Числа и вычисления. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	Натуральные числа и шкалы	18
2	Числа и вычисления. Выражения и их преобразование Уравнения и неравенства	Сложение и вычитание натуральных чисел	20
3	Числа и вычисления. Выражения и их преобразование. Уравнения и неравенства	Умножение и деление натуральных чисел	21
4	Числа и вычисления. Измерение геометрических величин	Площади и объемы	15
5	Числа и вычисления.	Обыкновенные дроби	26
6	Числа и вычисления.	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	13
7	Числа и вычисления.	Умножение и деление десятичных дробей	25
8	Числа и вычисления. Измерение геометрических величин	Инструменты для вычислений и измерений	15
9		Повторение	17

Математика 6 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Числа и вычисления.	Повторение Делимость чисел	21
2	Числа и вычисления	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	22
3	Числа и вычисления. Выражения и их преобразование Уравнения и неравенства	Умножение и деление обыкновенных дробей	30
4	Числа и вычисления. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	Отношения и пропорции	21
5	Числа и вычисления.	Положительные и отрицательные числа	12
6	Числа и вычисления.	Сложение и вычитание	12

		положительных и отрицательных чисел	
7	Числа и вычисления.	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	12
8	Выражения и их преобразование Уравнения и неравенства	Решение уравнений	15
9	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Описательная статистика	Координаты на плоскости	13
10		Повторение	11

Алгебра 7 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства. Описательная статистика	Повторение. Выражения, тождества, уравнения.	23
2	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства.	Уравнения	14
3	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства. Числовые функции.	Степень с натуральным показателем. Одночлены	16
4	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства.	Многочлены	21
5	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства.	Разложение многочленов на множители	13
6	Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства.	Формулы сокращенного умножения	29
7	Числовые функции. Уравнения и неравенства	Функции	21
8	Уравнения и неравенства. Числовые функции.	Системы линейных уравнений	25
9		Повторение	8

Геометрия 7 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин. Элементы логики	Начальные геометрические сведения	10
2	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических	Треугольники	17

	величин. Элементы логики		
3	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин. Элементы логики	Параллельные прямые	13
4	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Элементы логики	Соотношения между сторонами и углами треугольника	18
5		Повторение	10

Алгебра 8 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Алгебраические выражения.	Повторение. Рациональные дроби	30
2	Натуральные числа. Теоретико-множественные понятия. Комбинаторика. Элементы логики	Целые числа. Делимость чисел	19
3	Действительные числа. Измерения и приближенные оценки	Действительные числа. Квадратные корни	29
4	Уравнения и неравенства.	Квадратные уравнения	32
5	Уравнения и неравенства.	Неравенства	21
6	Алгебраические выражения. Измерения и приближенные оценки	Степень с целым показателем.	12
7	Числовые функции. Описательная статистика.	Функции и графики. Элементы статистики	17
8		Повторение	11

Геометрия 8 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин. Элементы логики	Повторение. Четырёхугольники	20
2	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин. Элементы логики	Площадь. Теорема Пифагора	18
3	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин. Элементы логики	Подобные треугольники	24
4	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Измерение геометрических	Окружность	21

	величин. Элементы логики		
5	Векторы. Элементы логики	Векторы	15
6		Повторение. Решение задач	4

Алгебра 9 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Числовые функции.	Квадратичная функция	27
2	Уравнения и неравенства.	Уравнения и неравенства с одной переменной	36
3	Уравнения и неравенства.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	22
4	Числовые последовательности	Арифметическая и геометрическая прогрессии	28
5	Описательная статистика. Случайные события и вероятность. Комбинаторика	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	16
6	Алгебраические выражения. Измерения и приближенные оценки. Числовые функции.	Степени и корни	26
		Повторение	15

Геометрия 9 класс

№ п/п	Раздел программы	Тема	Количество часов
1	Координаты. Векторы	Повторение. Метод координат	21
2	Измерение геометрических величин. Элементы логики	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	24
3	Измерение геометрических величин. Элементы логики	Длина окружности и площадь круга	15
4	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Элементы логики	Движения	24
5	Наглядная геометрия. Геометрические фигуры. Элементы логики	Об аксиомах планиметрии. Повторение	18

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Учебно-методический комплект включает:

1. Учебники:

- Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Н.Я.Виленкин и др., Мнемозина, 2015.
- Математика. 6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Н.Я.Виленкин и др., Мнемозина, 2015.
- Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н.Макарычев и др., под редакцией С.А.Теляковского, Просвещение, 2017.
- Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н.Макарычев и др., под редакцией С.А.Теляковского, Просвещение, 2018.
- Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.Н.Макарычев и др., под редакцией С.А.Теляковского, Просвещение, 2018.
- Геометрия. 7 – 9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2017

2. Учебные пособия:

- Алгебра. 7 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Ю.Н.Макарычев и др., Просвещение, 2018.
- Алгебра. 8 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Ю.Н.Макарычев и др., Просвещение, 2018.
- Алгебра. 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Ю.Н.Макарычев и др., Просвещение, 2018.

3. Пособия для обучающегося:

- Рабочая тетрадь по математике: 5 класс: к учебнику Н.Я.Виленкина и др. «Математика: 5 класс» /Т.М.Ерина, «Экзамен», 2013
- Рабочая тетрадь по математике: 6 класс: к учебнику Н.Я.Виленкина и др. «Математика: 6 класс» /Т.М.Ерина, «Экзамен», 2013
- Геометрия. Рабочая тетрадь 7 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2013
- Геометрия. Рабочая тетрадь 8 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2014
- Геометрия. Рабочая тетрадь 9 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2014
-

4. Пособия для учителя:

- Математика 5 класс: рабочая программа по учебнику Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова, А.С. Чеснокова, С.И. Шварцбурда/ авт.-сост. О.С.Кузнецова, Л.Н. Обознова, Г.А.Федорова – Учитель, 2012
- ДМ по математике. 5 класс. Практикум/ А.С. Чесноков, К.И.Нешков – Академкнига/Учебник, 2014
- Математика 6 класс: рабочая программа по учебнику Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова, А.С. Чеснокова, С.И. Шварцбурда/ авт.-сост. О.С.Кузнецова, Л.Н. Обознова, Г.А.Федорова – Учитель, 2012
- ДМ по математике. 6 класс. Практикум/ А.С. Чесноков, К.И.Нешков – Академкнига/Учебник, 2014
- Алгебра. Методические рекомендации. 7 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.Г.Миндюк, И.С.Шлыкова, Просвещение, 2017

- Алгебра. Методические рекомендации. 8 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.Г.Миндюк, И.С.Шлыкова, Просвещение, 2016
- Алгебра. Методические рекомендации. 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.Г.Миндюк, И.С.Шлыкова, Просвещение, 2017
- Геометрия. Методические рекомендации. 7 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций /Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2015
- Геометрия. Методические рекомендации. 8 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций /Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2015
- Геометрия. Методические рекомендации. 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций /Л.С.Атанасян и др., Просвещение, 2015

5. Дополнительные пособия:

- Учебное интерактивное пособие к учебнику Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда «Математика. 5 класс»: тренажер по математике. М: Мнемозина, 2015
- Учебное интерактивное пособие к учебнику Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда «Математика. 6 класс»: тренажер по математике. М: Мнемозина, 2015
-

Цифровые образовательные ресурсы:

- Интерактивное пособие к учебнику Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда «Математика. 5 класс» М: Мнемозина, 2015
- Интерактивное пособие к учебнику Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда «Математика. 6 класс» М: Мнемозина, 2015
-

Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru – «Российское образование» Федеральный портал;
2. www.fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
3. <http://www.ed.gov.ru/> - Федеральное агентство по образованию;
4. <http://www.alleng.ru>
5. <http://www.proskolu.ru/org>
6. www.metod-kopilka.ru
7. www.1september.ru
8. <http://pedsovet.org>
9. <http://www.eduniko.ru/> - национальные исследования качества образования;
10. www.allmath.ru

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

1. **Библиотечный фонд:**

- нормативные документы: Стандарт по математике, Примерная программа основного общего образования по математике;
- комплекты учебников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации по математике для 5-6 классов, по алгебре и геометрии для 7-9 классов;
- научная, научно-популярная, историческая литература, учебная литература, необходимая для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ;
- пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы;
- справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.);

- методические пособия для учителя.
- 2. Печатные пособия:**
- портреты выдающихся деятелей математики.
 - демонстрационный материал в соответствии с основными темами программы обучения
 - карточки с заданиями по математике
- 3. Технические средства обучения:**
- компьютер;
 - медиапроектор;
 - экран;
 - документ-камера;
- 4. Информационные средства обучения:**
- мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.
- 5. Учебно-практическое оборудование:**
- Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (30° , 60° , 90°), угольник (45° , 90°), циркуль.
 - Комплекты демонстрационных планиметрических и стереометрических тел

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Планируемые результаты освоения программы приводятся в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться» к каждому разделу учебной программы.

Раздел «Арифметика»

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Действительные числа

Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

Измерения, приближения, оценки

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

Выпускник получит возможность:

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

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

Раздел «Алгебра»

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

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

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

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

- выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность научиться:

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

- *применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).*

Уравнения

Выпускник научится:

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

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

- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

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

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

Неравенства

Выпускник научится:

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

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

- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

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

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

Раздел «Функции»

Основные понятия. Числовые функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность научиться:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Числовые последовательности

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

Раздел «Вероятность и статистика»

Описательная статистика

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

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

Случайные события и вероятность

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

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

Комбинаторика

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

Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Раздел «Геометрия»

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

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

- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

- научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

• вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;

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

Координаты

Выпускник научится:

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

• использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Выпускник получит возможность:

• овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;

• приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

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

Векторы

Выпускник научится:

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

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

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

Выпускник получит возможность:

• овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;

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

По завершению курса математики 5 класса

Выпускник научится:

- выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями.
- выполнять арифметические действия с десятичными дробями.
- решать текстовые задачи.
- выполнять измерения геометрических величин и находить их длину, площадь, объем.
- измерять и строить углы.
- решать простые задачи на проценты.
- решать уравнения на основе зависимости между компонентами действий.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать несложные текстовые задачи с помощью уравнений.
- выполнять арифметические действия с десятичными дробями, применяя свойства сложения, вычитания, умножения и деления.
- решать текстовые задачи, данные в которых выражены обыкновенными и десятичными дробями.

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
- понимать, как используются уравнения, применять их для решения математических и практических задач.

По завершению курса математики 6 класса

Выпускник научится:

- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, находить значения числовых выражений (целых и дробных);
- решать текстовые задачи, в том числе связанные с отношениями и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- определять координаты точки и изображать точки на координатной плоскости.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать несложные практические расчетные задачи, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора;
- выполнять устную прикидку и оценку результата вычислений;
- выполнять расчеты по формулам, составлять формулы, выражающие зависимости между реальными величинами;
- решать несложные геометрические задачи, связанные с нахождением изученных геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- выполнять построения геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

По завершению курса алгебры 7 класса

Выпускник научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с натуральными показателями;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами
- решать линейные уравнения с одной переменной, системы линейных уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.
- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить график линейной функции; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.
-

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять многошаговые преобразования целых выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения);
- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.
- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса;
- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

По завершению курса геометрии 7 класса

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство);
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- использовать свойства измерения длин при решении задач на нахождение длины отрезка;

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

По завершению курса алгебры 8 класса

Выпускник научится:

- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над алгебраическими дробями
- решать квадратные уравнения;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи с помощью квадратных уравнений;
- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы;
- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить график обратной пропорциональности; выполнять параллельный перенос, сжатие и растяжение графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Выпускник получит возможность научиться:

- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).
- выполнять многошаговые преобразования дробных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- разнообразным приёмам доказательства неравенств;
- на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с использованием преобразований);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса;

По завершению курса геометрии 8 класса

Выпускник научится:

- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, площади фигуры, угла.
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций и других многоугольников;
- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;

Выпускник получит возможность научиться:

- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей симметрии при решении геометрических задач;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- решать задачи на доказательство с использованием формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;

По завершению курса алгебры 9 класса

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными;
- решать рациональные неравенства различными методами, в том числе и с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни;
- находить относительную частоту и вероятность случайного события;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты;
- уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты;
- • проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом;
- возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;
- возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

По завершению курса геометрии 9 класса

Выпускник научится:

- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (симметрии, поворот, параллельный перенос);
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).
- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность научиться:

- приобрести опыт выполнения построений по теме «Геометрические преобразования на плоскости»;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников;
- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575779

Владелец Шемякина Татьяна Павловна

Действителен с 30.04.2021 по 30.04.2022