



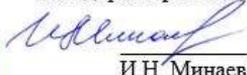
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«САМАРСКИЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»  
городского округа Самара

СОГЛАСОВАНО  
руководитель МО  
учителей математики,  
информатики, черчения

  
Л.В. Чвинова



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора лицея



И.Н. Минаев

Приказ № 82-од от 31.08.2018 г.

## Рабочая программа

Наименование учебного предмета **МАТЕМАТИКА**  
(углубленный уровень)

Классы: **5-9 ФГОС**

Основное общее образование

Количество часов:

Класс	Количество часов в неделю		За год
5	5+1		204
6	6		204
	алгебра	геометрия	
7	4	2	204
8 экономический	4	2+1	238
8 технический	4	2+1	238
9 экономический	4	2	204
9 технический	4	2+1	238

Учебники:

1. Математика: учебник для 5 класса / С. М. Никольский М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2017.
2. Математика: учебник для 6 класса / С. М. Никольский М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2018

3. Алгебра: учебник для общеобразовательных организаций 7 кл.: / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2014
4. Алгебра: учебник для общеобразовательных организаций 8 кл.: / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2014
5. Алгебра: учебник для общеобразовательных организаций 9 кл.: / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2014
6. Геометрия: учебник для общеобразовательных учреждений 7-9 кл. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. — М.: Просвещение, 2015.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочие программы основного общего образования по математике составлены на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В них также учитываются основные идеи и положения Программы развития формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Сознательное овладение учащимися системой арифметических, алгебраических, геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Практическая значимость школьного курса математики обусловлена тем, что её объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Математика является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении алгебре способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки арифметического, алгебраического и геометрического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте арифметики, алгебры и геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения

учащихся и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение математики позволяет формировать умения и навыки умственного труда: планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов. В процессе изучения математики школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобретают навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Математика существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

Важнейшей задачей школьного курса математики является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в арифметике, алгебре и геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым математика занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, арифметика, алгебра и геометрия вносят значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

В курсе условно можно выделить следующие содержательные линии: арифметика; алгебра; функции; наглядная геометрия; геометрические фигуры; измерение геометрических величин; координаты; векторы; вероятность и статистика. Наряду с этим в содержание 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 содержательные линии. 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 линии «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики и смежных дисциплин, 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.

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчёркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира.

Развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений также являются задачами изучения алгебры. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Содержание линии «Наглядная геометрия» способствует формированию у учащихся первичных представлений о геометрических абстракциях реального мира, закладывает основы формирования правильной геометрической речи, развивает образное мышление и пространственные представления.

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также практических.

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

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 расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчёт 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.

#### МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В связи с профилизацией обучения, в СМТЛ, предусмотрено следующее распределение (увеличение) часов по классам.

Класс	Количество часов в неделю		За год
5	5+1		204
6	6		204
	алгебра	геометрия	
7	4	2	204
8 экономический	4	2+1	238
8 технический	4	2+1	238
9 экономический	4	2	204
9 технический	4	2+1	238

Учебное время увеличено в 5 классе на изучение математики отводится 6 часов в неделю.

В учебном плане на изучение геометрии в основной школе, с 7 по 9 классы, отводится 2 учебных часа в неделю течение каждого года обучения, всего 210 уроков. Учебное время увеличено до 3 уроков в неделю в профильных классах за счет части, формируемой участниками образовательных отношений.

В учебном плане на изучение алгебры в 7—9 классах основной школы отводит 3 часа в неделю течение каждого года обучения, всего 315 уроков. Учебное время увеличено до 4 уроков в неделю, в профильных классах за счет части, формируемой участниками образовательных отношений, программа углубленного уровня.

Программа составлена как для базового, так и для углублённого уровня, и предназначена для изучения математики, в соответствии с выбранным профилем.

При углублённом обучении предъявляются требования к выпускнику, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики.

При изучении курса математики на углублённом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии базового уровня: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», и т.д., а так же вводятся линии « Построение треугольников», « Неравенства с модулем», « Степень с

рациональным показателем», « Делимость целых чисел», «Сложные радикалы», «Решения уравнений высших степеней», «Метод областей», «Иррациональные уравнения и неравенства», «Метод математической индукции», «Теоремы Чебы , Менелая», «Внеписанные окружности», и т.д. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационном и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

### **Цели изучения курса математики в 5-9 классах:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления ;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, а также для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса);
- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создание условий для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- создание условий для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

*личностные:*

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

*метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

*предметные:*

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) овладение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических понятиях (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера, геометрическая фигура, вектор, координаты и пр.), владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) умение выполнять арифметические и алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 5) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 6) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 7) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 8) усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- 9) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
- 10) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умения решать задачи с помощью перебора

всех возможных вариантов; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

- 11) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- 12) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### АРИФМЕТИКА

**Натуральные числа.** Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами. Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

**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. Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Проценты; нахождение процентов от величины и величины по её процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическими способами.

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

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

**Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами.** Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Примеры зависимостей между величинами скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам. Решение текстовых задач арифметическими способами. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## АЛГЕБРА

**Элементы алгебры.** Использование букв для обозначения чисел; для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по её координатам, определение координат точки на плоскости

**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 её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого 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 трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её 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 четвёртой степеней. 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, гиперболола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

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

## ФУНКЦИИ

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

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

**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  $n$ -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ГЕОМЕТРИЯ

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Понятие площади фигуры; единицы измерения

площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. 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  $180^\circ$ ; 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.

Четырёхугольник. 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.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение

перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

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  $\pi$ ; 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.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**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*.

## 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. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

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

**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, разность множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

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

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

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

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

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 5—9 КЛАССАХ

### РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;

б) 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:*

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

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

*Выпускник получит возможность:*

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

## ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ

Выпускник научится:

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

*Выпускник получит возможность:*

- 1) 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;
- 2) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

## АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители. *Выпускник получит возможность:*

5) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов приёмов;

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

## УРАВНЕНИЯ

Выпускник научится:

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

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

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

*Выпускник получит возможность:*

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

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

## НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

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

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

3) применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

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

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

Выпускник научится:

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

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

3) 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:*

1) 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.);

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

## ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Выпускник научится:

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

2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

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

## НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Выпускник научится:

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

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

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

4) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность:*

1) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

2) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;

3) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ

Выпускник научится:

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

*Выпускник получит возможность:*

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

## ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Выпускник научится:

- 1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- 2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- 3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- 4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

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

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

*Выпускник получит возможность:*

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

2) *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;*

3) *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

### КООРДИНАТЫ

Выпускник научится:

1) вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

2) использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

*Выпускник получит возможность:*

1) *овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;*

2) *приобрести опыт использования компьютерных про-грамм для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;*

3) *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».*

### ВЕКТОРЫ

Выпускник научится:

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

2) 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;

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

*Выпускник получит возможность:*

1) *овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;*

2) приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

#### 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.*

#### Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности

#### ОСНОВЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Выпускник научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;
- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы,

описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;

- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;
- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;
- использовать догадку, озарение, интуицию;
- использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;
- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;
- использовать некоторые приёмы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего, особенного (типичного) и единичного, оригинальность;
- целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;
- осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

#### ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Особенностью примерного тематического планирования является то, что в нём содержится описание возможных видов деятельности учащихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это тематическое планирование предназначено для классов лицея, и нацелено на повышенный уровень математической подготовки учащихся. В этом случае в основное программное содержание включаются дополнительные вопросы, способствующие развитию математического кругозора, освоению более продвинутого математического аппарата, математических способностей. Расширение содержания математического образования в этом случае даёт возможность существенно обогатить круг решаемых математических задач.

Планирование составлено на основе

1. Математика Сборник рабочих программ. 5—6 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 80 с.

2. Алгебра Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., дополненное — М. : Просвещение, 2014. — 98 с.

3. Геометрия Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., доработанное — М. : Просвещение, 2014. — 96 с.

С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин «Математика, 5»,  
«Математика, 6»,  
6 ч. в неделю, всего 204 часа в год.

<i>Номер пункта</i>	<i>Тема. Содержание материала</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности</i>
<b>Глава 1</b>	<b>Натуральные числа и нуль</b>	<b>52</b>	<p>Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней. Формулировать законы арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения, применять их для рационализации вычислений. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Уметь решать задачи на понимание отношений «больше на...», «меньше на...», «больше в...», «меньше в...», а также понимание стандартных ситуаций, в которых используются слова «всего», «осталось» и т. п.; типовые задачи «на части», на нахождение двух чисел по их сумме и разности</p>
1.1	Ряд натуральных чисел	1	
1.2	Десятичная система записи натуральных чисел	2	
1.3	Сравнение натуральных чисел	2	
1.4	Сложение. Законы сложения	3	
1.5	Вычитание	3	
1.6	Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания	2	
1.7	Умножение. Законы умножения	3	
1.8	Распределительный закон	2	
1.9	Сложение и вычитание чисел столбиком	3	
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
1.10	Умножение чисел столбиком	3	
1.11	Степень с натуральным показателем	2	
1.12	Деление на цело	3	
1.13	Решение текстовых задач с помощью умножения и деления	2	
1.14	Задачи «на части»	5	
1.15	Деление с остатком	3	
1.16	Числовые выражения	2	
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	
1.17	Нахождение двух чисел по их сумме и разности	5	
	<b>Дополнения к главе 1</b>	4	
<b>Глава 2. Измерение величин</b>		<b>38</b>	<p>Измерять с помощью линейки и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Выразить одни единицы измерения длин отрезков через другие. Представлять натуральные числа на координатном луче. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации.</p>
2.1	Прямая. Луч. Отрезок	2	
2.2	Измерение отрезков	2	
2.3	Метрические единицы длины	2	
2.4	Представление натуральных чисел на координатном луче	2	
	<b>Контрольная работа №3</b>	1	
2.5	Окружность и круг. Сфера и шар	1	
2.6	Углы. Измерение углов	3	
2.7	Треугольники	3	
2.8	Четырёхугольники	3	

2.9	Площадь прямоугольника. Единицы площади	3	
2.10	Прямоугольный параллелепипед	2	
2.11	Объём прямоугольного параллелепипеда. Единицы объёма.	3	
2.12	Единицы массы	1	
2.13	Единицы времени	1	
2.14	Задачи на движение	4	
	<b>Контрольная работа №4</b>	1	
	<b>Дополнения к главе 2</b>	4	
<b>Глава 3. Делимость натуральных чисел</b>		<b>25</b>	
3.1	Свойства делимости	3	
3.2	Признаки делимости	4	
3.3	Простые и составные числа	2	
3.4	Делители натурального числа	3	
3.5	Наибольший общий делитель	4	
3.6	Наименьшее общее кратное	4	
	<b>Контрольная работа №5</b>	1	
	<b>Дополнения к главе 3</b>	4	
<b>Глава 4. Обыкновенные дроби</b>		<b>75</b>	
4.1	Понятие дроби	1	<p>Преобразовывать обыкновенные дроби с помощью основного свойства дроби. Приводить дроби к общему знаменателю, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. Знать законы арифметических действий, уметь записывать их с помощью букв и применять их для рационализации вычислений. [Проводить несложные доказательные рассуждения с опорой на законы арифметических действий для дробей.] Решать задачи на дроби, на все действия с дробями, на совместную работу. Выражать с помощью дробей сантиметры в метрах, граммы в килограммах, килограммы в тоннах и т. п. Выполнять вычисления со смешанными дробями. Вычислять площадь прямоугольника, объём прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Выполнять вычисления с применением дробей. Представлять дроби на координатном луче.</p>
4.2	Равенство дробей	3	
4.3	Задачи на дроби	5	
4.4	Приведение дробей к общему знаменателю	4	
4.5	Сравнение дробей	3	
4.6	Сложение дробей	3	
4.7	Законы сложения	4	
4.8	Вычитание дробей	4	
	<b>Контрольная работа №6</b>	1	
4.9	Умножение дробей	4	
4.10	Законы умножения	2	
4.11	Деление дробей	4	
4.12	Нахождение части целого и целого по его части	2	
	<b>Контрольная работа №7</b>	1	
4.13	Задачи на совместную работу	5	
4.14	Понятие смешанных дробей	3	
4.15	Сложение смешанных дробей	3	
4.16	Вычитание смешанных дробей	4	
4.17	Умножение и деление смешанных дробей	5	
	<b>Контрольная работа №8</b>	1	
4.18	Представление дробей на координатном луче	4	

4.19	Площадь прямоугольника. Объем прямоугольного параллелепипеда	3	
	<b>Дополнения к главе 4</b>	6	
Повторение		14	
	Итоговая контрольная работа	1	
<b>6 класс</b>			
<b>Повторение изученного в 5 классе</b>		<b>6</b>	
<b>Глава 1. Десятичные дроби.</b>		<b>24</b>	
1.1	Понятие десятичной дроби	2	<p>Читать и записывать десятичные дроби. Представлять дроби со знаменателем <math>10^n</math> в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде дроби со знаменателем <math>10^n</math>.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления чисел при их сравнении и вычислениях.</p>
1.2	Сравнение десятичных дробей	2	
1.3	Сложение и вычитание десятичных дробей	4	
1.4	Перенос запятой в десятичной дроби	2	
1.5	Умножение десятичных дробей	4	
1.6	Деление десятичных дробей	5	
	Контрольная работа 1	1	
	Дополнение к главе 1.	4	
<b>Глава 2. Отношения, пропорции, проценты</b>		<b>29</b>	<p>Использовать понятия отношение, масштаб, пропорция при решении задач. Приводить примеры использования этих понятий на практике. Решать задачи на пропорциональное деление и проценты (в том числе задачи из реальной практики); объяснять, что такое процент. Использовать знания о зависимостях (прямой и обратной пропорциональной) между величинами при решении задач, осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и круговых диаграмм. Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий, сравнивать шансы наступлений событий. Строить речевые конструкции с использованием словосочетаний более вероятного, маловероятного и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям.</p>
2.1	Отношения чисел и величин	2	
2.2	Масштаб	2	
2.3	Деление числа в данном отношении	3	
2.4	Пропорции	4	
2.5	Прямая и обратная пропорциональность	4	
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	
2.6	Понятие о проценте	3	
2.7	Задачи на проценты	2	
2.8	Круговые диаграммы	2	
	<b>Дополнение к главе 2</b>	5	
	<b>Контрольная работа №3</b>	1	
<b>Глава 3. Целые числа</b>		<b>40</b>	
3.1	Отрицательные целые числа	2	Приводить примеры использования в

3.2	Противоположные числа. Модуль числа.	2	окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше, ниже уровня моря и т. п.). Характеризовать множество целых чисел. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств чисел. Сравнить и упорядочивать целые числа, выполнять вычисления с целыми числами. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с целыми числами, применять их и правила раскрытия скобок, заключения в скобки для преобразования числовых выражений. Изображать положительные и отрицательные целые числа точками на координатной прямой. Находить в окружающем мире плоские фигуры, симметричные относительно точки. Изображать фигуры, симметричные относительно точки.	
3.3	Сравнение целых чисел	2		
3.4	Сложение целых чисел	5		
3.5	Законы сложения целых чисел	3		
3.6	Разность целых чисел	4		
3.7	Произведение целых чисел	3		
3.8	Частное целых чисел	3		
3.9	Распределительный закон	2		
3.10	Раскрытие скобок и заключение в скобки	2		
3.11	Действие с суммами нескольких слагаемых	2		
3.12	Представление целых чисел на координатной оси	2		
	<b>Контрольная работа №4</b>	1		
	<b>Дополнения к главе 3</b>	7		
<b>Глава 4. Рациональные числа</b>		45		
4.1	Отрицательные дроби	2	Характеризовать множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв основное свойство дроби, свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования дробей и числовых выражений. Сравнить и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами. Изображать положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой. Решать несложные уравнения первой степени на основе зависимостей между компонентами арифметических действий и с помощью переноса слагаемых с противоположным знаком в другую часть уравнения. Составлять буквенные выражения и уравнения по условиям задач. Решать задачи с помощью уравнения. Находить в окружающем мире фигуры, симметричные относительно прямой. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур	
4.2	Рациональные числа	2		
4.3	Сравнение рациональных чисел	3		
4.4	Сложение и вычитание дробей	5		
4.5	Умножение и деление дробей	4		
4.6	Законы сложения и умножения	2		
	<b>Контрольная работа №5</b>	1		
4.7	Смешанные дроби произвольного знака	5		
4.8	Изображение рациональных чисел на координатной оси	3		
4.9	Уравнения	4		
4.10	Решение задач с помощью уравнения	4		
	<b>Контрольная работа №6</b>	1		
	<b>Дополнение к главе 4</b>	9		
<b>Глава 5. Десятичные дроби</b>		24		
5.1	Десятичные дроби и проценты	4		Читать и записывать десятичные дроби. Представлять дроби со знаменателем 10 <sup>n</sup> в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде дроби со знаменателем 10 <sup>n</sup> . Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления чисел при их сравнении
5.2	Сложные задачи на проценты	2		
5.3	Десятичные дроби любого знака	2		
5.4	Приближение десятичных дробей	3		
5.5	Приближение суммы, разности, произведения и частного двух чисел	3		
5.6	<b>Контрольная работа №7</b>	1		

	<b>Дополнения к главе 4</b>	9	и вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выразить одни единицы измерений массы, времени, и т.п. через другие единицы, с помощью десятичных дробей. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Читать и записывать десятичные дроби.
<b>Глава 6. Обыкновенные и десятичные дроби</b>		30	
6.1	Разложение положительной обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь	2	Представить положительную обыкновенную дробь в виде конечной (бесконечной) десятичной дроби. Понимать, что любую обыкновенную дробь можно записать в виде периодической десятичной дроби, что периодическая десятичная дробь есть другая запись некоторой обыкновенной дроби. Записывать несложные периодические дроби в виде обыкновенных дробей. Приводить примеры непериодических десятичных дробей, понимать действительное число как бесконечную десятичную дробь, рациональное число как периодическую десятичную дробь, а иррациональное число как непериодическую бесконечную десятичную дробь. Сравнить бесконечные десятичные дроби. Использовать формулы длины окружности и площади круга для решения задач, понимать, что число $\pi$ -иррациональное число, что для решения задач можно использовать его приближение. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Строить столбчатые диаграммы, графики процессов, равномерного движения, решать простейшие задачи на анализ графика. Решить задачи на составление и разрезание фигур, находить равновеликие и равносторонние фигуры.
6.2	Периодические десятичные дроби	2	
6.3	Периодичность десятичного разложения обыкновенной дроби	1	
6.4	Непериодические десятичные дроби	2	
6.5	Действительные числа	1	
6.6	Длина отрезка	3	
6.7	Длина окружности	3	
6.8	Координатная ось	3	
6.9	Декартова система координат на плоскости	3	
6.10	Столбчатые диаграммы и графики	3	
	<b>Контрольная работа №8</b>	1	
	<b>Дополнение к главе 6</b>	6	
<b>Повторение за 5-6 классы</b>		8	
	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	

7 класс Геометрия 2 ч. в неделю, 68 часов в год. Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Номер параграфа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава I. Начальные геометрические сведения</b>		<b>14</b>	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое
1.1	Точки, прямая и отрезки.	1	
1.2	Луч и угол	2	
1.3	Равенство геометрических фигур	1	
1.4	Длина отрезков.	2	

1.5	Ед. измерения. Измерительные инструменты	1	середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами
1.6	Градусная мера угла	2	
1.7	Смежные и вертикальные углы	2	
1.8	Перпендикулярные прямые. Решение задач	2	
1.9	Контрольная работа №1.	1	
<b>Глава II. Треугольники</b>		<b>14</b>	Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых,
2.1	Треугольник	1	
2.2	Первый признак равенства треугольников	2	
2.3	Медианы, биссектрисы и высоты треугольников	1	
2.4	Свойства равнобедренного треугольника	1	
2.5	Второй признак равенства треугольников	2	
2.6	Третий признак равенства треугольников	2	
2.7	Окружность.	1	
2.8	Построение циркулем и линейкой	2	
2.9	Примеры задач на построение	1	
2.10	Контрольная работа №2	1	
<b>Глава III. Параллельные прямые</b>		<b>13</b>	Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрестлежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё;
3.1	Определение параллельных прямых	1	
3.2	Признаки параллельности двух прямых	3	
3.3	Об аксиомах геометрии. Аксиома о параллельных прямых	2	
3.4	Теорема об углах, образованных двумя параллельными прямыми	2	
3.5	Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами	1	
3.6	Решение задач	3	
3.7	Контрольная работа №3	1	

			формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного: формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми
<b>Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>		<b>19</b>	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника; проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30°, признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи
4.1	Сумма углов треугольника	3	
4.2	Остроугольный, прямоугольный и тупоугольные треугольники	1	
4.3	Соотношения между сторонами и углами треугольника	2	
4.4	Неравенство треугольника. Решение задач.	3	
4.5	Контрольная работа № 4	1	
4.6	Прямоугольные треугольники и их свойства	2	
4.7	Признаки равенства прямоугольных треугольников	2	
4.8	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми	2	
4.9	Построение треугольника по трём элементам	2	
4.10	Контрольная работа № 5	1	
<b>Повторение. Решение задач</b>		<b>10</b>	

8 класс Геометрия Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.  
3 часа в неделю, 102ч в год (тех. и эк классы)

Номер параграфа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
<b>Глава V. Четырёхугольники</b>		<b>18</b>	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и

5.1	Многоугольники	2	распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной
5.2	Параллелограмм и трапеция	8	
5.3	Прямоугольник, ромб, квадрат	6	
5.4	Решение задач	1	
	Контрольная работа №1	1	
<b>Глава VI. Площадь</b>		<b>23</b>	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносторонними; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теорем Пифагора
6.1	Площадь многоугольника	5	
6.2	Площади треугольника, параллелограмма, и трапеции	9	
6.3	Теорема Пифагора	6	
6.4	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Глава VII. Подобные треугольники</b>		<b>28</b>	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в
7.1	Определение подобных треугольников	3	
7.2	Признаки подобия треугольников	8	
7.3	Контрольная работа № 3	1	

7.4	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	11	задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы
7.5	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	4	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Глава VIII. Окружность</b>		<b>25</b>	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ
8.1	Касательная к окружности	5	
8.2	Центральные и вписанные углы	6	
8.3	Четыре замечательные точки треугольника	3	
8.4	Вписанная и описанная окружности	7	
8.5	Решение задач	2	
	Контрольная работа № 5	1	
<b>Повторение. Решение задач</b>		<b>8</b>	

9 класс. Геометрия Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

2 часа в неделю, 68ч в год (эк. класс)

3 часа в неделю, 102ч в год (тех. класс)

Номер пара-графа	Содержание материала	Кол-во часов		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Повторение курса геометрии 8 класса		2	4	
<b>Глава IX. Векторы</b>		<b>12</b>	<b>14</b>	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач
9.1	Понятие вектора	2	2	
9.2	Сложение и вычитание векторов	4	5	
9.3	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	5	6	
	Контрольная работа № 1	1	1	
<b>Глава X. Метод координат</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой
10.1	Координаты вектора	2	2	
10.2	Простейшие задачи в координатах	3	3	
10.3	Уравнения окружности и прямой	1	3	
10.4	Решение задач	3	3	
	Контрольная работа № 2	1	1	
<b>Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</b>		<b>14</b>	<b>18</b>	Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач
11.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла.	3	3	
11.2	Соотношения между сторонами и углами треугольника	6	6	
11.3	Скалярное произведение векторов	3	4	
11.4	Решение задач	1	3	
	Контрольная работа № 3	1	1	
<b>Глава XII. Длина окружности и площадь круга</b>		<b>12</b>	<b>18</b>	Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины - окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины
12.1	Правильные многоугольники	4	4	
12.2	Длина окружности и площадь круга	4	4	
12.3	Решение задач	3	6	
	Контрольная работа № 4	1	1	

				окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач
<b>Глава XIII. Движения</b>		<b>6</b>	<b>15</b>	Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ
13.1	Понятие движения	2	2	
13.2	Параллельный перенос и поворот	3	4	
13.3	Решение задач	1		
<b>Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар
14.1	Многогранники	2	4	
14.2	Тела и поверхности вращения	2	4	
	<b>Повторение. Решение задач. Об аксиомах планиметрии</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	
	<b>Контрольная работа №5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

Алгебра 7 класс, С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин  
4 ч. в неделю, 136 часов в год,

Номер пара-	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне
-------------	----------------------	--------------	---

графа			учебных действий)
<b>Глава1</b>	<b>Действительные числа</b>	<b>22</b>	Характеризовать множества натуральных, целых, рациональных чисел, описывать соотношение между этими множествами. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа. Находить десятичные приближения рациональных иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Изображать числа точками координатной прямой. [Решать задачи на делимость.]
1.1	Натуральные числа и действия над ними	1	
1.2	Степень числа	1	
1.3	Простые и составные числа	1	
1.4	Разложение натуральных чисел на множители	1	
2.1	Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби	1	
2.2	Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь	1	
2.3	Периодические десятичные дроби	1	
2.4	Периодичность десятичного разложения обыкновенной дроби	1	
2.5	Десятичное разложение рациональных чисел	2	
3.1	Иррациональные числа	1	
3.2	Понятие действительного числа	1	
3.3	Сравнение действительных чисел	1	
3.4	Основные свойства действительных чисел	2	
3.5	Приближения числа	1	
3.6	Длина отрезка	1	
3.7	Координатная ось	1	
	Контрольная работа №1	1	
	Делимость чисел	3	
<b>Глава2</b>	<b>Алгебраические выражения</b>	<b>76</b>	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с многочленами. Выполнять разложение многочленов на множители. [Делить многочлены с остатком.] Преобразовывать алгебраические суммы и произведения (приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок и др.)
4.1	Числовые выражения	1	
4.2	Буквенные выражения	1	
4.3	Понятие одночлена	1	
4.4	Произведение одночленов	2	
4.5	Стандартный вид одночлена	1	
4.6	Подобные одночлены	3	
5.1	Свойства многочленов	2	
5.2	Многочлены стандартного вида	2	
5.3	Сумма и разность многочленов	2	
5.4	Произведение одночлена и многочлена	2	
5.5	Произведение многочленов	3	
5.6	Целые выражения	2	
5.7	Числовое значение целого выражения	1	
5.8	Тождественное равенство целых выражений	1	
	Контрольная работа №2	1	
6.1	Квадрат суммы	2	
6.2	Квадрат разности	2	
6.3	Выделение полного квадрата	2	
6.4	Разность квадратов	2	
6.5	Сумма кубов	2	
6.6	Разность кубов	2	
6.7	Куб суммы	2	
6.8	Куб разности	2	
6.9	Применение формул сокращенного умножения	3	
6.10	Разложение многочленов на	3	

	множители		преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями; представлять целое выражение в виде алгебраической дроби. Находить числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Доказывать тождества. [Выполнять преобразования рациональных выражений в соответствии с поставленной целью: выделять квадрат двучлена, целую часть дроби и пр.
	Контрольная работа №3		
7.1	Алгебраические дроби и их свойства	3	
7.2	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю	3	
7.3	Арифметические действия с алгебраическими дробями	4	
7.4	Рациональные выражения	3	
7.5	Числовое значение рационального выражения	3	
7.6	Тождественное равенство рациональных выражений	1	
	Контрольная работа №4	1	
8.1	Понятие степени с целым показателем	2	
8.2	Свойства степени с целым показателем	2	
8.3	Стандартный вид числа	2	
8.4	Преобразование рациональных выражений	2	
8.5	Делимость многочленов	2	
<b>№3</b>	<b>Линейные уравнения</b>	<b>30</b>	
9.1	Уравнение первой степени с одним неизвестным	1	
9.2	Решение задач	2	
9.3	Линейные уравнения с одним неизвестным	1	
9.4	Решение линейных уравнений с одним неизвестным	2	
9.5	Решение задач с помощью уравнений	3	
9.6	Уравнения первой степени с двумя неизвестными	1	
10.1	Системы двух уравнений первой степени	1	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня. Распознавать уравнения первой степени, линейные уравнения. Решать уравнения первой степени, линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним. [Доказывать равносильность уравнений в простых случаях.] Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение;
10.2	Способ подстановки	2	
10.3	Способ уравнивания коэффициентов	2	
10.4	Равносильность уравнений и систем уравнений	2	
10.5	Решение систем	2	
10.6	Количество решений систем	1	
10.7	Системы линейных уравнений с тремя неизвестными	2	
10.8	Решение задач при помощи систем уравнений	3	
	Контрольная работа №5	1	
	Линейные диофантовы уравнения	2	
	Метод Гауса	2	
<b>№4</b>	<b>Повторение</b>	<b>8</b>	
	Контрольная работа	1	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава 1.</b>	<b>Простейшие функции. Квадратные корни</b>	<b>31</b>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств и применять их при решении задач. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. [Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций.] Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Описывать свойства функций <math>y = x</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = 1/x</math> и строить по точкам их графики. Формулировать определение квадратного корня из числа. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию и сравнению выражений, содержащих корни. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни. Находить точные и приближённые значения корней из положительных чисел. Использовать график функции <math>y = x^2</math> для приближённого нахождения квадратных корней из положительных чисел. Вычислять точные и приближённые значения корней по формулам, используя при необходимости калькулятор или таблицы</p>
1.1	Числовые неравенства	2	
1.2	Координатная ось	1	
1.3	Множества чисел	2	
1.4	Декартова система координат на плоскости	1	
1.5	Понятие функции	2	
1.6	Понятие графика функции	1	
2.1	Функция $y=x$ и ее график	2	
2.2	Функция $y=x^2$	1	
2.3	График функции $y=x^2$	2	
2.4	Функция $y=1/x$	1	
2.5	График функции $y=1/x$	2	
	Контрольная работа	1	
3.1	Понятие квадратного корня	2	
3.2	Арифметический квадратный корень	2	
3.3	Свойства арифметических квадратных корней	3	
3.4	Квадратный корень из натурального числа	1	
3.5	Приближенные вычисления квадратных корней	2	
	Контрольная работа №2	1	
	Множества	2	
<b>Глава 2.</b>	<b>Квадратные и рациональные уравнения</b>	<b>36</b>	<p>Распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения его на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. [Находить целые корни многочленов с целыми коэффициентами.] Применять различные формы самоконтроля при решении уравнений. Распознавать квадратные уравнения. Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним. Определять наличие корней квадратных уравнений по дискриминанту и коэффициентам. [Решать несложные уравнения 3-й и 4-й степеней.] Распознавать рациональные уравнения, решать их. [Решать несложные уравнения с модулями, с применением замены неизвестного, перехода к уравнению-следствию. Получить первоначальные</p>
4.1	Квадратный трёхчлен	2	
4.2	Понятие квадратного уравнения	2	
4.3	Неполное квадратное уравнение	2	
4.4	Решение квадратного уравнения общего вида	3	
4.5	Приведенное квадратное уравнение	2	
4.6	Теорема Виета	2	
4.7	Применение квадратных уравнений к решению задач	2	
	Контрольная работа №3	1	
5.1	Понятие рационального уравнения	1	
5.2	Биквадратные уравнения	2	
5.3	Распадающиеся уравнения	2	
5.4	Уравнения, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая ноль	3	
5.5	Решение рациональных уравнений	2	
5.6	Решение задач при помощи рациональных уравнений	3	
5.7	Решение рациональных уравнений	1	

	при помощи замены неизвестного		сведения о множестве комплексных чисел.] Решать текстовые задачи, приводящие к квадратному или рациональному уравнению
5.8	Уравнение-следствие	1	
	Контрольная работа №4	1	
	Разложение многочлена на множители и решение уравнений	3	
	Комплексные числа	1	
<b>Глава. 3</b>	<b>Линейная, квадратичная и дробно-рациональная функции</b>	<b>32</b>	Распознавать прямую пропорциональную зависимость. Строить график линейной, квадратичной функций с помощью переносов вдоль осей координат и по координатам нескольких точек графика. Распознавать уравнения прямой и окружности. Распознавать обратную пропорциональную зависимость. Использовать перенос по осям координат для построения графика дробно-линейной функции. [Использовать симметрии относительно прямой при построении графика функции, содержащей модули.]
6.1	Прямая пропорциональность	2	
6.2	График функции $y=kx$	3	
6.3	Линейная функция и ее график	3	
6.4	Равномерное движение	1	
6.5	Функция $y =  x $	1	
6.6	Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$	1	
7.1	Функция $y = ax^2$ ( $a > 0$ )	2	
7.2	Функция $y = ax^2$ ( $a \neq 0$ )	2	
7.3	График функции $y = a(x - x_0)^2 + y_0$	3	
7.4	Квадратичная функция и ее график	3	
8.1	Обратная пропорциональность	1	
8.2	Функция $y=k/x$ , $k>0$	1	
8.3	Функция $y=k/x$ , $k<0$	2	
8.4	Дробно-линейная функция и ее график	2	
	Контрольная работа №5	1	
	Построение графиков функций, содержащих модуль	2	
	Уравнение прямой и уравнение окружности	2	
<b>Глава. 4</b>	<b>Система рациональных уравнений</b>	<b>25</b>	Решать системы рациональных уравнений, применять системы для решения текстовых задач. [Решать несложные уравнения второй степени в целых числах.] Решать текстовые задачи при помощи систем рациональных уравнений. [Решать несложные текстовые задачи с целочисленными значениями величин.] Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. [Иметь представление о вероятности события и решать несложные задачи нахождение вероятностей событий.]
9.1	Понятие систем рациональных уравнений	2	
9.2	Решение систем способом подстановки	3	
9.3	Другие способы решения систем	2	
9.4	Решение задач при помощи систем	2	
10.1	Графический способ решения систем	3	
10.2	Графический способ исследования систем	3	
10.3	Решение систем графическим способом	3	
10.4	Примеры решения уравнений графическим способом	3	
	Контрольная работа №6	1	
	Решение уравнений в целых числах	3	
	<b>Повторение</b>	<b>12</b>	
	Итоговая контрольная работа	1	

Алгебра 9 класс, С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.  
4 ч. в неделю, 136 часов в год (тех, эк классы),

Номер пара-графа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности
Глава. 1	Неравенства	36	Распознавать неравенства первой степени с одним неизвестным. Распознавать

1.1	Неравенства первой степени с одним неизвестным	2	линейные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. [Решать неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля.] Распознавать неравенства второй степени с одним неизвестным, решать их с использованием графика квадратичной функции или с помощью определения знаков квадратного трёхчлена на интервалах. [Изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.] Решать рациональные неравенства и их системы методом интервалов. [Решать рациональные неравенства и их системы с помощью замены неизвестного. Вычислять производные линейных и квадратичных функций. Доказывать числовые неравенства.]	
1.2	Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным	1		
1.3	Линейные неравенства с одним неизвестным	2		
1.4	Системы линейных неравенств с одним неизвестным	3		
1.5	Неравенства с модулем	2		
2.1	Понятие неравенства второй степени	1		
2.2	Неравенства 2 степени с положительным дискриминантом	3		
2.3	Неравенства 2 степени с дискриминантом равным нулю	2		
2.4	Неравенства 2 степени с отрицательным дискриминантом	2		
2.5	Неравенства, сводящиеся к неравенствам 2 степени	2		
	Контрольная работа №1	1		
3.1	Метод интервалов	3		
3.2	Решение рациональных неравенств	2		
3.3	Системы рациональных неравенств	2		
3.4	Нестрогие рациональные неравенства	2		
3.5	Замена неизвестного при решении неравенств	1		
	Контрольная работа №2	1		
	Доказательство числовых неравенств	2		
	Производная линейной и квадратичной функции	2		
<b>Глава. 2</b>	<b>Степень числа</b>	<b>24</b>		
4.1	Свойства и график функции $y=x^n$ ( $x \geq 0$ )	1		Формулировать свойства функции $y = x^n$ с иллюстрацией их на графике. Формулировать определение корня степени $n$ из числа, определять знак корня степени $n$ из числа, использовать свойства корней для решения задач. Находить значения корней, используя таблицы, калькулятор. [Знать, что корень степени $n$ из числа, не являющегося степенью $n$ натурального числа, число иррациональное, доказывать иррациональность корней в несложных случаях.]
4.2	Свойства и график функции $y=x^{2n}$ и $y=x^{2n+1}$	2		
5.1	Понятие корня степени $n$	2		
5.2	Корни четной и нечетной степеней	3		
5.3	Арифметический корень	2		
5.4	Свойство корней степени $n$	3		
5.5	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ( $x \geq 0$ )	2		
	Контрольная работа №3	1		
	Понятие степени с рациональным показателем	2		
	Свойства степени с рациональным показателем	2		
<b>Глава. 3</b>	<b>Последовательности</b>	<b>22</b>		
6.1	Понятие числовой последовательности	2	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с	

6.2	Свойства числовых последовательностей	2	использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов этих прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)
7.1	Понятие арифметической прогрессии	3	
7.2	Сумма n-первых членов арифметической прогрессии	3	
8.1	Понятие геометрической прогрессии	3	
8.2	Сумма n-первых членов геометрической прогрессии	3	
8.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	
	Контрольная работа №5	1	
	Метод математической индукции	2	
<b>Глава. 4</b>	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>22</b>	[Уметь выражать величины углов в градусной и радианной мерах, переводить величины углов из одной меры в другую. Знать табличные значения тригонометрических функций для углов первой четверти, применять свойства тригонометрических функций и основные формулы для них при решении задач. Знать формулы косинуса и синуса разности и суммы двух углов, формулы для дополнительных углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных, половинных углов, для произведения синусов и косинусов. Применять эти формулы для решения задач.]
9.1	Понятие угла	1	
9.2	Градусная мера угла	2	
9.3	Радианная мера угла	2	
10.1	Определение синуса и косинуса угла	2	
10.2	Основные формулы	2	
10.3	Тангенс и котангенс углов	2	
	<b>Дополнения к главе.4</b>	<b>11</b>	
<b>Глава. 5</b>	<b>Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>20</b>	Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по их записи. Выполнять вычисления с реальными данными. Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. [Приводить содержательные примеры использования средних значений для описания данных.] Решать задачи на перебор всех вариантов, используя комбинаторные правила, формулы перестановок, размещений, сочетаний. Находить вероятность случайных событий, суммы, произведения событий.
11.1	Абсолютная погрешность приближения	1	
11.2	Относительная погрешность приближения	1	
11.3	Приближение суммы и разности	1	
11.4	Произведение произведения и частного	1	
12.1	Способы представления числовых данных	1	
12.2	Характеристика числовых данных	1	
13.1	Задачи на перебор всех возможных вариантов	1	
13.2	Комбинаторные правила	1	
13.3	Перестановки	1	
13.4	Размещения	1	
13.5	сочетания	1	

14.1	Случайные события	2	
14.2	Вероятность случайных событий	2	
14.3	Сумма, произведение и разность случайных событий	1	
14.4	Несовместные события. Независимые события	1	
14.5	Частота случайных событий	1	
	Контрольная работа №7	1	
	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	1	
	<b>Повторение курса 7-9 классов</b>	<b>12</b>	
	Итоговая контрольная работа	1	