

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки города Москвы

Лицей АНОВО "МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

СОГЛАСОВАНО Педагогическим советом 28.08.2026 протокол №1	УТВЕРЖДЕНО приказом от 28.08.2026 № 3-08/3/О Директор Сумнина Е.В
--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 6636197)

учебного предмета «Алгебра»

для обучающихся 9 классов

Москва, 2026

Структура рабочей программы:

1. Пояснительная записка;
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса);
3. Содержание учебного предмета (курса) и внеурочная деятельность по предмету;
4. Тематическое и поурочное планирование урочной деятельности (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы).

1. Пояснительная записка.

- *общая характеристика программы:*

Рабочая программа учебного курса «Алгебра» для 9 класса Лицея ММУ (далее рабочая программа) составлена в соответствии со следующими документами:

- Федерального компонента Государственного образовательного стандарта общего образования, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования". (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101).

- Примерных программ, созданных на основе Федерального компонента Государственного образовательного стандарта;

Тематическое планирование разработано в соответствии с

- Примерными программами основного общего образования по математике базового уровня, с учетом федерального компонента стандарта основного общего образования.

- Базисным учебным планом общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобразования РФ № 1312 от 09.03.2004.

- Федеральным перечнем учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования.

- Законом Российской Федерации «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

- Приказа Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254 утвержден федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего образования.

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

- цели и задачи обучения математике в 9 классе:

Лицей ММУ предоставляет курс «Алгебра» в 9 классе в объеме 102 часов (3 часа в неделю).

В преподавании любой дисциплины нельзя учить всех одному и тому же, в одинаковом объёме и содержании. Надо учитывать разные интересы, и разные способности учащихся. Кроме цели чисто прагматической - сдать ОГЭ - важнейшей целью курса остаётся овладении определённым объём знаний и универсальных, обобщенных методов решения задач повышенной сложности и обучение самостоятельно мыслить, творчески подходить к задачам. Эта программа сможет привлечь внимание высокомотивированных учащихся, которым математика понадобится при учебе, подготовке к экзаменам, в частности, к ОГЭ и ЕГЭ (в 11 классе). Слушателями этого курса могут быть учащиеся различных профилей обучения.

Цели курса:

- На основе коррекции базовых математических знаний учащихся за курс 5–8 классов совершенствовать математическую культуру и творческие способности учащихся. Расширить и углубить знания, полученных при изучении курсов алгебры, геометрии и теории вероятностей.
- Закрепить теоретические знания; развить практические навыки и умения. В том числе умение применять полученные навыки при решении нестандартных задач в других дисциплинах.
- Создать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации, полученных ранее знаний; подготовить к итоговой аттестации в форме ОГЭ.

Задачи курса:

- Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по алгебре. Формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.
- Выявление и развитие их математических способностей.
- Обеспечение усвоения учащимися обобщенных методов решения заданий. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи.
- Формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- Расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.
- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

- распределение часов в соответствии с учебным планом (по уровням образования):

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений РФ на изучение предмета «Алгебра» в 9 классе по программе отводится 102 часа за 34 недели при нагрузке 3 часа в неделю.

Для учащихся возможно предоставление внеурочного курса для 9 класса «Математика (подготовка к ОГЭ)» 1 час в неделю, 34 часа за год.

- сведения об учебно-методическом комплекте, с указанием всех, используемых учителем, компонентов УМК:

Учебник: Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник, 9 класс / Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Справочные пособия (справочники по математике, энциклопедии и т.п.).

Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), циркуль.

Электронные образовательные ресурсы

1. Компьютерные словари.
2. Компьютерные программы (по математике).
3. Видеоуроки, соответствующие тематике, данной в стандарте для 9 класса

Технические средства обучения:

1. Мультимедийный компьютер.
2. Интерактивная доска smart notebook.

Используются также Учебные пособия для подготовки к ОГЭ, рекомендованные ФИПИ и МИОО 2024-2026 годов издания.

- воспитательные цели и задачи, которые решаются при изучении предмета, и формы работы:

Содержание курса математики в 9 классе должно быть наполнено не только понятиями, формулами, законами и набором чисел. Математика имеет и всегда имела воспитательный аспект. И одна из главных задач обучения математике – воспитание творческой деятельности учащихся. Учитель математики формирует отношение к математике, как к языку науки. Для этого учитель должен научить ребят владеть языком цифр и фактов, «заразить» потребностью применять этот язык его к анализу и наглядному, образному описанию природных и общественных явлений. В процессе обучения математике ребята сравнивают числа и величины, анализируют их, строят и читают диаграммы и графики. В таком процессе обучения происходит интеграция ребят в материальные явления, происходящие в жизни

На уроках математики учитель воспитывает познавательную активность: побуждает учащихся анализировать, сравнивать, конкретизировать и представлять образно величины и факты, относящиеся к природным и экономическим явлениям, явлениям социальной и общественной жизни. Учитель математики закладывает в сознание учеников стремление к созиданию будущего, участию в духовном и материальном будущем страны. Современное образование невозможно без обращения к личности. Воспитание у наших учеников самостоятельности, инициативы, активности – это требование современности. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать структуру учебного процесса, его методы, вносить элементы новизны в способы и ход выполнения учебных задач. Учитель математики – не только источник знаний, он организатор процесса познания. По этой причине важна эмоциональная составляющая процесса познания. Творческую и доброжелательную атмосферу, которую создаёт учитель на уроках, ученик в будущем перенесёт в свою жизнь, в свою семью, на свою работу. Важно сделать каждый урок радостным и интересным, дать ученикам возможность ощутить радость открытия, воспитать потребность узнавать. Ученик не должен бояться математики. При этом важно уважать личность ученика, признавать её неприкосновенность; ценить успехи каждого и уметь их показать и всему классу, и ученику в том числе. Это воспитывает у учеников лучшие нравственные качества: ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение.

Реализация воспитательного потенциала урока математики. Воспитательный аспект в математике крайне важен, важны и действия для реализации важных моментов по воспитанию. Прежде всего необходима диагностика уровня воспитанности ученика и класса в целом, что позволяет сразу увидеть проблемные точки в воспитании и целенаправленно сформулировать воспитательные цели. Также обязательно обсуждение с ребятами тех качеств личности, которые будут затрагиваться на уроках. Это необходимо для того, чтобы ребенок в этом процессе понимал, что стремится в нём воспитать учитель, и как это важно самому ученику. Если ученик осознаёт свои поступки и действия, учителю легче корректировать воспитательные задачи урока. Начало урока - важный момент с воспитательной точки зрения, т.к. на этом этапе формируется мотивация. Успех урока чаще всего зависит от умелой организации начала урока. На этом этапе происходит умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах. Эти несколько минут рассуждений вслух, мотивируют деятельность учащихся на уроке и создают рабочий настрой, тем самым

развивается мотивационная сфера, ученики активно включаются в обсуждение, они не боятся высказывать свои мысли.

Воспитательный аспект имеет каждый этап формирования знаний, умений и навыков, его можно организовать разными способами, например:

- **Работа с учителем.** Правильно построенный диалог позволит воспитывать познавательную активность, ответственность, смелость суждений, критическое мышление.

- **Работа в парах и группах.** Сотрудничество и взаимная помощь при выполнении самостоятельных и проектных работ позволяет осуществлять взаимоконтроль и воспитывает у учеников ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение.

- **Демонстрация связи математики с историей, жизнью, будущим.** Всё это воспитывает познавательную активность, вносит вклад в эстетическое воспитание личности. Большую роль в реализации воспитательного потенциала играют задачи, которые решают на уроках учащиеся, задачи интересные по содержанию, богатые идеями, имеющие несколько способов решения.

- **Формированию научного мировоззрения** помогает введение в преподавание элементов историзма, библиографических справок. Например, при повторении темы “Аксиомы” в курсе геометрии важно напомнить историю возникновения геометрии как науки, о первой книге по геометрии - “Началах” Евклида.

- **Нравственное воспитание.** На реализацию нравственного воспитания влияет оценивание работы учеников на уроке. Разные способы оценивания оказывают положительное воздействие на ребенка и в случае успеха, и в случае неудачи. На уроках математики обязательно нужно применять разные подходы в оценивании. Эффективны самооценка и взаимная оценка работ учащихся по итогам каждого этапа урока. Ребята, анализируя успехи и неудачи, проявляют такие качества как критичность, взаимоуважение, учатся радоваться успехам других, вслух высказывают критику по отношению к себе и одноклассникам. В конце урока важно подвести итог и выставить соответствующую оценку в журнал. Этот прием позволяет воспитывать ответственность, честность, порядочность, взаимоуважение.

- **особенности учебного предмета и его взаимосвязь с другими предметами образовательной области:**

К особенностям учебного предмета следует отнести методы и приемы, используемые при обучении математике: Принципы технологии уровневой дифференциации; Блоки домашних заданий по алгебре и цифровых заданий библиотеки МЭШ. Применение интерактивной доски на различных этапах учебной деятельности для активизации учебного процесса. При изучении курса математики на углубленном уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра и начала экономики и других предметов.

К особенностям курса, помимо вышеописанных, можно также отнести: краткость изложения материала, практическую значимость.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра» в 9 классе.

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

- **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 на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **Овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **Воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

2.1. Предметные результаты освоения курса алгебры в 9 классе.

На уровне основного общего образования в соответствии с ФГОС ООО результаты базового уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках предмета, так и в смежных с ней областях.

Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данный учебный предмет, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемого предмета;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария;
- наличие представлений о предмете как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

К концу обучения курса «Алгебры» в 9 классе обучающийся сможет:

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

2.2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса алгебры в 9 классе

Освоение учебного предмета «Алгебра» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Алгебра» характеризуются:

1) Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

2) Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

3) Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

4) Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

5) Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

6) Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

7) Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Алгебра» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач;

- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

3. Содержание курса «Алгебра» для 9 класса и внеурочная деятельность по предмету.

3.1. Краткая характеристика содержания предмета по каждому тематическому разделу с учетом требований ФГОС.

Числа и вычисления

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел.

Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства.

Числовые последовательности и прогрессии

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

Внеурочная деятельность в 9 классе включает

- предоставление еженедельных консультаций по алгебре и геометрии, а также по теории вероятностей. В исключительных моментах ученик вызывается учителем на определенную консультацию для ликвидации пробелов (в течение учебного года).

- предоставление ученикам возможности выполнять дополнительные цифровые задания из банка МЭШ по темам уроков (учитывается желание ученика, решение принимает учитель). (в течение учебного года)

- подготовку и проведение школьного тура олимпиады по математике (сентябрь-май)

- подготовку и проведение недели естественных наук (март)

4. Тематическое и поурочное планирование урочной деятельности (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Контрольные работы	Практически е работы	
1	Числа и вычисления. Действительные числа	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
2	Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
3	Уравнения и	14	1		Библиотека ЦОК

	неравенства. Системы уравнений				https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	Уравнения и неравенства.	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
5	Неравенства Функции	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
6	Числовые последовательнос ти	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практи ческие работы	
1	Урок повторения. Рациональные дроби и действия над ни- ми.	1			https://m.edsoo.ru/XMSH0621G
2	Урок повторения. Квадратные уравне- ния, их корни	1			https://m.edsoo.ru/BQ0LSTKWF
3	Урок повторения. Графики квадратич- ных функций	1			https://m.edsoo.ru/P9MI6YFSQ
4	Стартовая контрольная работа	1	1		https://m.edsoo.ru/6SP37YSD2
5	Приближённое зна- чение величины, точность приближе- ния	1			https://m.edsoo.ru/WKUW3QKEX

6	Округление чисел	1			https://m.edsoo.ru/ET3D57CST
7	Округление чисел	1			https://m.edsoo.ru/BWZVTB5DJ
8	Прикидка и оценка результатов вычислений	1			https://m.edsoo.ru/WVO01A6KD
9	Прикидка и оценка результатов вычислений	1			https://m.edsoo.ru/1PAVMMR1G
10	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1			https://m.edsoo.ru/DK66HRF7A
11	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1			https://m.edsoo.ru/0IMXQ3X1O
12	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			https://m.edsoo.ru/MPKRB0OMI
13	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			https://m.edsoo.ru/T9FNICR99
14	Биквадратные уравнения	1			https://m.edsoo.ru/QXCIFFE10
15	Биквадратные уравнения	1			https://m.edsoo.ru/XF6OO7BCU
16	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	1			https://m.edsoo.ru/YHNY7OIEX
17	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	1			https://m.edsoo.ru/8BGTFX748
18	Решение дробно-рациональных	1			https://m.edsoo.ru/GZ3EJ6MRZ

	уравнений				
19	Решение дробно-рациональных уравнений	1			https://m.edsoo.ru/TH2TLTBFAQ
20	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1			https://m.edsoo.ru/HCIMPNWRI
21	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1			https://m.edsoo.ru/Z47DS5UJB
22	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1			https://m.edsoo.ru/3A6DPJJ38
23	Контрольная работа по теме "Уравнения с одной переменной"	1	1		https://m.edsoo.ru/ATI8JD5TM
24	Уравнение с двумя переменными и его график	1			https://m.edsoo.ru/JHZMQ4PTA
25	Уравнение с двумя переменными и его график	1			https://m.edsoo.ru/1GZT0LNSD
26	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1			https://m.edsoo.ru/XENMBOTFG
27	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1			https://m.edsoo.ru/O4ZOZGKLQ
28	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1			https://m.edsoo.ru/63NIUYVBI
29	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1			https://m.edsoo.ru/LRW651EWM
30	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое —	1			https://m.edsoo.ru/ZSSID5DZM

	второй степени				
31	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1			https://m.edsoo.ru/P1SQ3EIMQ
32	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1			https://m.edsoo.ru/LY8ALKMN2
33	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1			https://m.edsoo.ru/6KM1CHULC
34	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными	1			https://m.edsoo.ru/MAT4BIOAV
35	Решение текстовых задач алгебраическим способом	1			https://m.edsoo.ru/SJE8FU1QU
36	Решение текстовых задач алгебраическим способом	1			https://m.edsoo.ru/IWWGN4KRZ
37	Контрольная работа по теме "Системы уравнений"	1	1		https://m.edsoo.ru/K8C2FKRRQ
38	Числовые неравенства и их свойства	1			https://m.edsoo.ru/P6Y9WW28A
39	Числовые неравенства и их свойства	1			https://m.edsoo.ru/R35XAWXDW
40	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			https://m.edsoo.ru/HUSOT57HD
41	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			https://m.edsoo.ru/79GGPFENE
42	Линейные неравенства	1			https://m.edsoo.ru/

	ства с одной переменной и их решение				CP52RS87K
43	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			https://m.edsoo.ru/W8377RGLW
44	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			https://m.edsoo.ru/31A8D2SP9
45	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			https://m.edsoo.ru/R0T5PDELY
46	Квадратные неравенства и их решение	1			https://m.edsoo.ru/4FGR6IKIR
47	Квадратные неравенства и их решение	1			https://m.edsoo.ru/INLE13GIW
48	Квадратные неравенства и их решение	1			https://m.edsoo.ru/RK25YELSG
49	Квадратные неравенства и их решение	1			https://m.edsoo.ru/PIF9WFM33
50	Квадратные неравенства и их решение	1			https://m.edsoo.ru/0S9TR4OK3
51	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	1			https://m.edsoo.ru/W0YDJ87ZW
52	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	1			https://m.edsoo.ru/GAC11N8NL
53	Контрольная работа	1	1		https://m.edsoo.ru/OK35FY66P

	по теме "Неравенства"				
54	Квадратичная функция, её график и свойства	1			https://m.edsoo.ru/S147BCQ0Z
55	Квадратичная функция, её график и свойства	1			https://m.edsoo.ru/P3BSGXZI4
56	Квадратичная функция, её график и свойства	1			https://m.edsoo.ru/YTHEWPX28
57	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			https://m.edsoo.ru/DFOT899AF
58	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			https://m.edsoo.ru/0FI5W5KQ3
59	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			https://m.edsoo.ru/L7N6W17O4
60	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			https://m.edsoo.ru/KQ9NUK8O4
61	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			https://m.edsoo.ru/PMX9EG0I4
62	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			
63	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			https://m.edsoo.ru/Q0GB9DSBM
64	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			https://m.edsoo.ru/DCK0EAV0T

	$x $				
65	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			https://m.edsoo.ru/61HH6Y77L
66	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			https://m.edsoo.ru/FQHWP793N
67	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			https://m.edsoo.ru/3UFDYKQAR
68	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			https://m.edsoo.ru/OF8BHX6HC
69	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1		https://m.edsoo.ru/5VEDGZ5XI
70	Понятие числовой последовательности	1			https://m.edsoo.ru/GZQK36ZHN
71	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена	1			https://m.edsoo.ru/E8WSZQMYQ
72	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			https://m.edsoo.ru/METF6IDAC
73	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			https://m.edsoo.ru/S1LIPB1LF
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1			https://m.edsoo.ru/YQ4MB6EA9
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1			https://m.edsoo.ru/1GIHMMC8X
76	Формулы n-го члена	1			https://m.edsoo.ru/

	арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов				V6FB5SHWJ
77	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1			https://m.edsoo.ru/GQLQEOQVM
78	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1			https://m.edsoo.ru/8T6SBEWFD
79	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1			https://m.edsoo.ru/2Q28MKE1Y
80	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1			https://m.edsoo.ru/K10ZY2J0A
81	Линейный и экспоненциальный рост	1			https://m.edsoo.ru/ZTYQAO8MP
82	Сложные проценты	1			https://m.edsoo.ru/T1BTUUI9
83	Сложные проценты	1			https://m.edsoo.ru/RZA3CVWOK
84	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности"	1	1		https://m.edsoo.ru/B7XTGB8CZ
85	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая	1			https://m.edsoo.ru/BN7HUCQK0

86	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Проценты, отношения, пропорции	1			https://m.edsoo.ru/G5JZXNITJ
87	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Округление, приближение, оценка	1			https://m.edsoo.ru/QSHOIDE CN
88	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			https://m.edsoo.ru/FPN5H8882
89	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			https://m.edsoo.ru/8DKM9VKEU
90	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			https://m.edsoo.ru/NHA1GHDUA
91	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1			https://m.edsoo.ru/3VPFKI2QS
92	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые	1			https://m.edsoo.ru/2M3XQKP2H

	значения				
93	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1			https://m.edsoo.ru/WW9RIP1XL
94	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1			https://m.edsoo.ru/IUXIIMO9C
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1			https://m.edsoo.ru/ML2RTZA7H
96	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1			https://m.edsoo.ru/32J8M2ZWR
97	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1			https://m.edsoo.ru/735D8X6WY
98	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1			https://m.edsoo.ru/6H8HXX0Z3
99	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение	1			https://m.edsoo.ru/WNTU78GWK

	уравнений и их систем				
10 0	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем	1			https://m.edsoo.ru/65GS2YW62
10 1	Итоговая контрольная работа	1	1		https://m.edsoo.ru/UxA4QSFSO
10 2	Обобщение и систематизация знаний	1			https://m.edsoo.ru/M5BR20HE0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов

2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной

2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
3	Функции
3.1	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y=kx$, $y=kx+b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y=k/x$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций, и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n -го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-

	рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов

10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение

	находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции

5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы