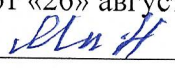


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО

протокол заседания
методической кафедры
учителей инженерного
образования №1
от «26» августа 2026г.
 Мороз Т.Н.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР
Муравьева Д.Н.


«26» августа 2026г.

Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
(углубленный уровень)
для основного общего образования
Срок освоения программы: 3 года (с 7 по 9 класс)

Составитель:
Кардонова Е.Я.
Мороз Т.Н.
Полосухина О.О.
Секретенко И.П.

2026 год

Содержание:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ...	8
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	8
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	9
Предметные результаты	11
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ	17
СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	17
7 КЛАСС	17
8 КЛАСС	18
9 КЛАСС	19
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	20
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	34
7класс.....	34
8 класс.....	43
9 класс.....	53
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ	64
СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	64
7 КЛАСС	64
8 КЛАСС	65
9 КЛАСС	65
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	66
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	75
7класс.....	75
8класс.....	82

9класс.....	89
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ.....	
СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ.....	97
7 КЛАСС	97
8 КЛАСС	97
9 КЛАСС	98
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	98
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	104
7 КЛАСС	104
8 КЛАСС	107
9 КЛАСС	110

Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) обязательной предметной области ««Математика и информатика»» разработана в соответствии с пунктом 32.1 федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее - ФГОС ООО), федеральной образовательной программы основного общего образования (далее - ФОП ООО) и реализуется 3 года с 7 по 9 классы. Данная рабочая программа является частью содержательного раздела основной образовательной программы основного общего образования (далее - ООП ООО) МАОУ «Лицей №176».

Рабочая программа по математике разработана группой учителей математики Кардоновой Е.Я., Мороз Т.Н., Полосухиной О.О., Секретенко И.П. в соответствии с положением о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов (в том числе внеурочной деятельности), дисциплин (модулей) в МАОУ «Лицей № 176» и определяет организацию образовательной деятельности учителем в лицее по определенному учебному предмету.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) является частью ООП ООО, определяющей:

- планируемые результаты освоения учебного предмета (личностные, метапредметные и предметные);
- содержание учебного предмета;
- тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического кафедры учителей математики и информатики и согласована с заместителем директора по учебно – воспитательной работе. Рабочая программа содержит 4 пункта:

1. Пояснительная записка.
2. Содержание учебного предмета «Математика».
3. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика».
4. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике углублённого уровня для обучающихся 7–9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Предметом математики являются фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей). Математические знания обеспечивают понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и

интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приёмы и методы мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Изучение математики обеспечивает формирование алгоритмической компоненты мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

При изучении математики осуществляется общее знакомство с методами познания действительности, представлениями о предмете и методах математики, их отличии от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Математическое образование в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности задачи обеспечения страны выпускниками, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях, включая математические исследования, работу в сфере информационных технологий, преподавание математики, с одной стороны, и применение математики в других науках, в инженерно-технологической и социальной сфере с другой стороны. Для обеспечения достижения соответствующей этим задачам математической подготовки обучающихся, для удовлетворения их запросов и возможностей предназначена программа углублённого изучения математики. Программа по математике углублённого уровня даёт возможность расширить и углубить круг изучаемых вопросов, создать более целостное представление о системе математических знаний, сформировать более устойчивые и осознанные умения.

Приоритетными целями обучения математике в 7–9 классах являются: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания программы по математике в 7–9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной природой и традициями, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии.

Содержание программы по математике, распределённое по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Воспитательный потенциал учебного занятия реализуется через:

максимальное использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения;

подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

применение интерактивных форм учебной работы - интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со

сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным предметом на уровне основного общего образования и изучается на углублённом уровне в рамках следующих учебных курсов: «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики, – 782 часа: в 7 классе – 272 часа (8 часов в неделю), в 8 классе – 272 часа (8 часов в неделю), в 9 классе – 272 часов (8 часов в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) 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;

3) 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;

4) эстетическое воспитание:

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

5) 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 навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) 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;

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, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

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;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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

Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

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

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

Эмоциональный интеллект:

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

Предметные результаты освоения программы по математике углублённого уровня представлены по годам обучения в следующих разделах программы по математике в рамках отдельных учебных курсов для 7–9 классов: «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления обучающихся осуществляется в рамках всех названных курсов на протяжении всех лет обучения. Предполагается, что выпускник 9 класса сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, выполнять операции над высказываниями, строить высказывания и рассуждения на основе логических правил, решать логические задачи, научиться применять метод математической индукции, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство – и научиться использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач. При этом введение основных логических понятий и освоение основных связанных с ними видов деятельности отнесено к курсу «Вероятность и статистика» и также распределено по годам обучения.

В рамках всех трёх курсов осуществляется формирование умения выбирать подходящий метод для решения задачи, выявлять примеры математических закономерностей в природе и общественной жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, применять математические знания и опыт математической деятельности в ситуациях реальной жизни. Обучающиеся знакомятся с научными результатами, полученными в ходе развития арифметики, алгебры, геометрии, теории вероятности, статистики и учатся их описывать, приводят примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории науки.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к

линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция $y = x^n$ с натуральным показателем n и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательствах.

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Делимость.

Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.

Раскладывать на множители натуральные числа.

Свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа.

Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.

Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

Многочлены.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы,

квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции

Координаты и графики.

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений.

Делимость.

Свободно оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю.

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Степени.

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Иррациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами.

Проводить 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).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательствах.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

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

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.

Проводить 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 текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Числовые последовательности и прогрессии

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции $y = af(kx + b) + c$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы n -го члена, рекуррентным.

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).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала
2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными

3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = x $
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объём работы
4.5	Находить значение функции по значению её аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения,

	сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	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)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, описывать свойства числовой функции по её графику

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

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел
1.2	Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби
1.3	Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел
1.4	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики
1.5	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.6	Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности
2	Алгебраические выражения
2.1	Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных
2.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам
2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей

4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, её график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
3	Уравнения и неравенства
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения
3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по её графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \square x$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Числа и вычисления: рациональные числа (повторение)	11	
1	1.1	Повторение. Рациональные числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
2	1.2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
3	1.3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
4	1.4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
5	1.5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
6	1.6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
7	1.7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
8	1.8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
9	1.9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
10	1.10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
11	1.11	Контрольная работа по теме	1	Библиотека ЦОК

		"Рациональные числа"		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
2		Функции: координаты и графики. Функции	17	
12	2.1	Координата точки на прямой	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
13	2.2	Числовые промежутки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
14	2.3	Числовые промежутки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
15	2.4	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
16	2.5	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
17	2.6	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
18	2.7	Примеры графиков, заданных формулами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
19	2.8	Чтение графиков реальных зависимостей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
20	2.9	Функциональные зависимости между величинами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
21	2.10	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
22	2.11	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
23	2.12	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
24	2.13	Область определения и область значений функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
25	2.14	Область определения и область значений функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
26	2.15	Способы задания функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

				content.myschool.edu.ru/02.2/07
27	2.16	График функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
28	2.17	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
3		Алгебраические выражения: выражения с переменными	7	
29	3.1	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
30	3.2	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
31	3.3	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
32	3.4	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
33	3.5	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
34	3.6	Вычисления по формулам	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
35	3.7	Вычисления по формулам	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
4		Уравнения и системы уравнений: линейные уравнения	10	
36	4.1	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
37	4.2	Свойства уравнений с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
38	4.3	Свойства уравнений с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
39	4.4	Равносильность уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
40	4.5	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
41	4.6	Число корней линейного	1	Библиотека ЦОК

		уравнения		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
42	4.7	Число корней линейного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
43	4.8	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
44	4.9	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
45	4.10	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
5		Числа и вычисления: степень с натуральным показателем	6	
46	5.1	Степень с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
47	5.2	Свойства степени с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
48	5.3	Свойства степени с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
49	5.4	Свойства степени с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
50	5.5	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
51	5.6	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
6		Алгебраические выражения: многочлены	23	
52	6.1	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
53	6.2	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
54	6.3	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
55	6.4	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

56	6.5	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
57	6.6	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
58	6.7	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
59	6.8	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
60	6.9	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
61	6.10	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
62	6.11	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
63	6.12	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
64	6.13	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
65	6.14	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
66	6.15	Корни многочлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
67	6.16	Корни многочлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
68	6.17	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
69	6.18	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
70	6.19	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
71	6.20	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
72	6.21	Тождество. Тождественные преобразования	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

		алгебраических выражений		content.myschool.edu.ru/02.2/07
73	6.22	Доказательство тождеств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
74	6.23	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
7		Алгебраические выражения: формулы сокращённого умножения	14	
75	7.1	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
76	7.2	Квадрат суммы нескольких выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
77	7.3	Куб суммы и куб разности двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
78	7.4	Разность квадратов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
79	7.5	Произведение разности и суммы двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
80	7.6	Произведение разности и суммы двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
81	7.7	Сумма и разность кубов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
82	7.8	Сумма и разность кубов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
83	7.9	Разложение многочлена на множители	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
84	7.10	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
85	7.11	Разложение многочлена на множители	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
86	7.12	Вынесение общего множителя за скобки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
87	7.13	Метод группировки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

				content.myschool.edu.ru/02.2/07
88	7.14	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
8		Числа и вычисления: делимость	10	
89	8.1	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
90	8.2	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
91	8.3	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
92	8.4	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
93	8.5	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
94	8.6	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
95	8.7	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
96	8.8	Взаимно простые числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
97	8.9	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
98	8.10	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
9		Функции: линейная функция	16	
99	9.1	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
100	9.2	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
101	9.3	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
102	9.4	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

103	9.5	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
104	9.6	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
105	9.7	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
106	9.8	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
107	9.9	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
108	9.10	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
109	9.11	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
110	9.12	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
111	9.13	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
112	9.14	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
113	9.15	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
114	9.16	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
10		Уравнения и системы уравнений: системы линейных уравнений	14	
115	10.1	Уравнение с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
116	10.2	Уравнение с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
117	10.3	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
118	10.4	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

				content.myschool.edu.ru/02.2/07
119	10.5	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
120	10.6	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
121	10.7	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
122	10.8	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
123	10.9	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
124	10.10	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
125	10.11	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
126	10.12	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
127	10.13	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
128	10.14	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
11		Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	
129	11.1	Повторение и обобщение. Выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
130	11.2	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07

131	11.3	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тожественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
132	11.4	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
133	11.5	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
134	11.6	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
135	11.7	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
136	11.8	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/07
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	

8 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Уравнения и неравенства: неравенства	20	
1	1.1	Числовые неравенства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
2	1.2	Свойства числовых неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
3	1.3	Свойства числовых неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
4	1.4	Доказательство неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
5	1.5	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
6	1.6	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
7	1.7	Сложение и умножение числовых неравенств.	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

		Оценивание значения выражения		content.myschool.edu.ru/02.2/08
8	1.8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
9	1.9	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
10	1.10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
11	1.11	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
12	1.12	Числовые промежутки	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
13	1.13	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
14	1.14	Решение линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
15	1.15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
16	1.16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
17	1.17	Системы линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
18	1.18	Системы линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
19	1.19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
20	1.20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
2		Числа и вычисления: квадратный корень	17	
21	2.1	Квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

22	2.2	Арифметический квадратный корень и его свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
23	2.3	Арифметический квадратный корень и его свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
24	2.4	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
25	2.5	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
26	2.6	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
27	2.7	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
28	2.8	Сравнение иррациональных чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
29	2.9	Сравнение иррациональных чисел	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
30	2.10	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
31	2.11	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
32	2.12	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
33	2.13	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
34	2.14	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
35	2.15	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
36	2.16	Тождественные преобразования выражений,	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-

		содержащих арифметические квадратные корни		content.myschool.edu.ru/02.2/08
37	2.17	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
3		Уравнения и неравенства: квадратные уравнения	17	
38	3.1	Квадратное уравнение	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
39	3.2	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
40	3.3	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
41	3.4	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
42	3.5	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
43	3.6	Теорема Виета	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
44	3.7	Теорема Виета	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
45	3.8	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
46	3.9	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
47	3.10	Квадратное уравнение с параметром	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
48	3.11	Решение квадратных уравнений с параметрами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
49	3.12	Решение квадратных уравнений с параметрами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
50	3.13	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

51	3.14	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
52	3.15	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
53	3.16	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
54	3.17	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
4		Алгебраические выражения: дробно-рациональные выражения	17	
55	4.1	Рациональные выражения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
56	4.2	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
57	4.3	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
58	4.4	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
59	4.5	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
60	4.6	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
61	4.7	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
62	4.8	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
63	4.9	Основное свойство алгебраической дроби	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
64	4.10	Основное свойство алгебраической дроби	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
65	4.11	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

				content.myschool.edu.ru/02.2/08
66	4.12	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
67	4.13	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
68	4.14	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
69	4.15	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
70	4.16	Возведение алгебраической дроби в степень	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
71	4.17	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
5		Уравнения и неравенства: дробно-рациональные уравнения	19	
72	5.1	Дробно-рациональные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
73	5.2	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
74	5.3	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
75	5.4	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
76	5.5	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
77	5.6	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
78	5.7	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
79	5.8	Решение дробно-	1	Библиотека ЦОК

		рациональных уравнений методом замены переменной		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
80	5.9	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
81	5.10	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
82	5.11	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
83	5.12	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
84	5.13	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
85	5.14	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
86	5.15	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
87	5.16	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
88	5.17	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
89	5.18	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
90	5.19	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
6		Функции	15	
91	6.1	Область определения и множество значений функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
92	6.2	Область определения и множество значений функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
93	6.3	Способы задания функций	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
94	6.4	График функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
95	6.5	Чтение свойств функции по её графику. Примеры	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

		графиков функций, отражающих реальные процессы		content.myschool.edu.ru/02.2/08
96	6.6	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
97	6.7	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
98	6.8	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
99	6.9	Функция $y = x^2$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
100	6.10	Функция $y = x^2$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
101	6.11	Функция $y = x^3$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
102	6.12	Функция $y = k/x$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
103	6.13	Функция $y = k/x$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
104	6.14	Функция $y = vx$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
105	6.15	Контрольная работа по теме "Функции"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
7		Алгебраические выражения: степени	14	
106	7.1	Степень с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
107	7.2	Свойства степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
108	7.3	Свойства степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
109	7.4	Свойства степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

110	7.5	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
111	7.6	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
112	7.7	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
113	7.8	Стандартный вид числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
114	7.9	Стандартный вид числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
115	7.10	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
116	7.11	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
117	7.12	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
118	7.13	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
119	7.14	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
8		Числа и вычисления: делимость	7	
120	8.1	Деление с остатком	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
121	8.2	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
122	8.3	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
123	8.4	Свойства сравнений по модулю	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
124	8.5	Свойства сравнений по модулю	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

125	8.6	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
126	8.7	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
9		Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	
127	9.1	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
128	9.2	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
129	9.3	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
130	9.4	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
131	9.5	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
132	9.6	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
133	9.7	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
134	9.8	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
135	9.9	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08

				content.myschool.edu.ru/02.2/08
136	9.10	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/08
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	

9 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Функции	25	
1	1.1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
2	1.2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
3	1.3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
4	1.4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
5	1.5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
6	1.6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
7	1.7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
8	1.8	Квадратичная функция и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
9	1.9	Парабола, координаты вершины параболы, ось	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

		симметрии параболы		content.myschool.edu.ru/02.2/09
10	1.10	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
11	1.11	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
12	1.12	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
13	1.13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
14	1.14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
15	1.15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
16	1.16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
17	1.17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
18	1.18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
19	1.19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
20	1.20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
21	1.21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
22	1.22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
23	1.23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
24	1.24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
25	1.25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

				content.myschool.edu.ru/02.2/09
2		Уравнения и неравенства: квадратные неравенства	15	
26	2.1	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
27	2.2	Квадратные неравенства с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
28	2.3	Квадратные неравенства с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
29	2.4	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
30	2.5	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
31	2.6	Неравенства, содержащие знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
32	2.7	Неравенства, содержащие знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
33	2.8	Системы неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
34	2.9	Системы неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
35	2.10	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
36	2.11	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
37	2.12	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
38	2.13	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
39	2.14	Системы неравенств с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
40	2.15	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

3		Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы	25	
41	3.1	Биквадратные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
42	3.2	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
43	3.3	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
44	3.4	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
45	3.5	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
46	3.6	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
47	3.7	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
48	3.8	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
49	3.9	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
50	3.10	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
51	3.11	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
52	3.12	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
53	3.13	Решение простейших систем нелинейных уравнений с	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

		двумя переменными		content.myschool.edu.ru/02.2/09
54	3.14	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
55	3.15	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
56	3.16	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
57	3.17	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
58	3.18	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
59	3.19	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
60	3.20	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
61	3.21	Система нелинейных уравнений с параметром	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
62	3.22	Система нелинейных уравнений с параметром	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
63	3.23	Система нелинейных уравнений с параметром	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
64	3.24	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
65	3.25	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
4		Числовые последовательности и прогрессии	25	
66	4.1	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

67	4.2	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
68	4.3	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
69	4.4	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
70	4.5	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
71	4.6	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
72	4.7	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
73	4.8	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
74	4.9	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
75	4.10	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
76	4.11	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
77	4.12	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
78	4.13	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
79	4.14	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
80	4.15	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
81	4.16	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
82	4.17	Задачи на проценты,	1	Библиотека ЦОК

		банковские вклады и кредиты		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
83	4.18	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
84	4.19	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
85	4.20	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
86	4.21	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
87	4.22	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
88	4.23	Метод математической индукции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
89	4.24	Метод математической индукции	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
90	4.25	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
5		Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем	12	
91	5.1	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
92	5.2	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
93	5.3	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
94	5.4	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
95	5.5	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

96	5.6	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
97	5.7	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
98	5.8	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
99	5.9	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
100	5.10	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
101	5.11	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
102	5.12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
6		Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	
103	6.1	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
104	6.2	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
105	6.3	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
106	6.4	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
107	6.5	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

108	6.6	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
109	6.7	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
110	6.8	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
111	6.9	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
112	6.10	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
113	6.11	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
114	6.12	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
115	6.13	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
116	6.14	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
117	6.15	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

118	6.16	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
119	6.17	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
120	6.18	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
121	6.19	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
122	6.20	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
123	6.21	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
124	6.22	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
125	6.23	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
126	6.24	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09

127	6.25	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
128	6.26	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
129	6.27	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
130	6.28	Функции (построение, свойства изученных функций)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
131	6.29	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
132	6.30	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
133	6.31	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
134	6.32	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
135	6.33	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
136	6.34	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.2/09
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Начала геометрии

История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.

Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.

Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

Треугольники

Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.

Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Параллельные прямые. Сумма углов многоугольника

Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Прямоугольные треугольники

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Окружность

Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

Геометрические места точек

Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

Построения с помощью циркуля и линейки

Исторические сведения. Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

8 КЛАСС

Четырёхугольники

Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства. Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции.

Средняя линия треугольника. Метод удвоения медианы треугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника.

Теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника.

Центрально-симметричные фигуры.

Подобие

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении геометрических и практических задач.

Площадь

Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.

Теорема Пифагора

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Элементы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° . Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные окружности треугольника и четырёхугольники. Свойства и признаки вписанного четырёхугольника. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

9 КЛАСС

Решение треугольников

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема

синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырёхугольника.

Подобие треугольников

Хорды и подобные треугольники в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение при решении геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая. Понятие о гомотетии.

Метод координат

Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл. Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Векторы

Векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов – правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проектирование. Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения.

Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Движения плоскости

Центральная симметрия. Центально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос.

Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в геометрических задачах.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию

задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать прикидку и оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Пользоваться понятием геометрического места точек (ГМТ) при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, уверенно владеть их свойствами. Уметь доказывать и применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Доказывать и использовать факты о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Различать признаки и свойства

параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач.

Использовать свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Использовать теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Распознавать центрально-симметричные фигуры и использовать их свойства при решении задач.

Владеть понятиями подобия треугольников, коэффициента подобия, соответственных элементов подобных треугольников. Иметь представление о преобразовании подобия и о подобных фигурах. Пользоваться признаками подобия треугольников при решении геометрических задач. Доказывать и применять отношения пропорциональности в прямоугольных треугольниках. Применять подобие в практических задачах.

Выводить и использовать простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Знать отношение площадей подобных фигур и применять при решении задач. Применять полученные умения в практических задачах.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятием вписанного и центрального угла, угла между касательной и хордой, описанной и вписанной окружности треугольника и четырёхугольника, применять их свойства при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, уметь находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводиться и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба,

трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чебы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа π . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
7 КЛАСС**

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания

6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач
6.9	Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника

	(«решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач
6.4	Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур

6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырёхугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	28	
1	1.1	История возникновения и развития геометрии	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
2	1.2	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
3	1.3	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
4	1.4	Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении, свойстве, признаке	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
5	1.5	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
6	1.6	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
7	1.7	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
8	1.8	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
9	1.9	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
10	1.10	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
11	1.11	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
12	1.12	Вертикальные и смежные	1	Библиотека ЦОК:

		углы. Параллельные и перпендикулярные прямые		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
13	1.13	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
14	1.14	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
15	1.15	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
16	1.16	Биссектриса угла	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
17	1.17	Биссектриса угла	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
18	1.18	Биссектриса угла	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
19	1.19	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
20	1.20	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
21	1.21	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
22	1.22	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
23	1.23	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
24	1.24	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
25	1.25	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
26	1.26	Инструменты для измерений и построений	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
27	1.27	Инструменты для измерений	1	Библиотека ЦОК:

		и построений		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
28	1.28	Контрольная работа по теме "Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
2		Треугольники	19	
29	2.1	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
30	2.2	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
31	2.3	Равенство треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
32	2.4	Первый и второй признаки равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
33	2.5	Первый и второй признаки равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
34	2.6	Первый и второй признаки равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
35	2.7	Первый и второй признаки равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
36	2.8	Первый и второй признаки равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
37	2.9	Равнобедренные треугольники и их свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
38	2.10	Равнобедренные треугольники и их свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
39	2.11	Равнобедренные треугольники и их свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
40	2.12	Признак равнобедренного треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
41	2.13	Признак равнобедренного треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
42	2.14	Третий признак равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07

				content.myschool.edu.ru/02.3/07
43	2.15	Третий признак равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
44	2.16	Третий признак равенства треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
45	2.17	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
46	2.18	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
47	2.19	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
3		Параллельность. Сумма углов многоугольника	15	
48	3.1	Параллельность прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
49	3.2	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
50	3.3	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
51	3.4	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
52	3.5	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
53	3.6	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
54	3.7	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
55	3.8	Сумма углов треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
56	3.9	Сумма углов треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
57	3.10	Внешние углы треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07

58	3.11	Внешние углы треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
59	3.12	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
60	3.13	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
61	3.14	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
62	3.15	Контрольная работа по теме "Параллельность. Сумма углов многоугольника"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
4		Прямоугольные треугольники	7	
63	4.1	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
64	4.2	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
65	4.3	Перпендикуляр и наклонная	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
66	4.4	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
67	4.5	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
68	4.6	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
69	4.7	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
5		Геометрические неравенства	5	
70	5.1	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
71	5.2	Соотношения между сторонами и углами	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07

		треугольника		content.myschool.edu.ru/02.3/07
72	5.3	Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
73	5.4	Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
74	5.5	Контрольная работа по темам "Прямоугольные треугольники", "Геометрические неравенства"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
6		Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки	18	
75	6.1	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
76	6.2	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
77	6.3	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
78	6.4	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
79	6.5	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
80	6.6	Окружность, вписанная в угол	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
81	6.7	Окружность, вписанная в угол	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
82	6.8	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
83	6.9	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07

84	6.10	Описанная окружность треугольника, её центр	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
85	6.11	Описанная окружность треугольника, её центр	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
86	6.12	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
87	6.13	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
88	6.14	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
89	6.15	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
90	6.16	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
91	6.17	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
92	6.18	Контрольная работа по теме "Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
7		Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	
93	7.1	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
94	7.2	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
95	7.3	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07

96	7.4	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
97	7.5	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
98	7.6	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
99	7.7	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
100	7.8	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
101	7.9	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
102	7.10	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/07
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	

8класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Четырёхугольники	22	
1	1.1	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
2	1.2	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
3	1.3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08

				content.myschool.edu.ru/02.3/08
4	1.4	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
5	1.5	Параллелограмм, его признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
6	1.6	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
7	1.7	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
8	1.8	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
9	1.9	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
10	1.10	Средняя линия треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
11	1.11	Средняя линия треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
12	1.12	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
13	1.13	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
14	1.14	Прямоугольная трапеция	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
15	1.15	Средняя линия трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
16	1.16	Теорема Фалеса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
17	1.17	Теорема Фалеса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
18	1.18	Теорема о пропорциональных отрезках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
19	1.19	Теорема о пропорциональных отрезках	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
20	1.20	Центр масс треугольника	1	Библиотека ЦОК:

				https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
21	1.21	Центрально-симметричные фигуры	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
22	1.22	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
2		Подобие	16	
23	2.1	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
24	2.2	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
25	2.3	Признаки подобия треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
26	2.4	Признаки подобия треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
27	2.5	Признаки подобия треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
28	2.6	Признаки подобия треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
29	2.7	Признаки подобия треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
30	2.8	Признаки подобия треугольников	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
31	2.9	Применение подобия при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
32	2.10	Применение подобия при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
33	2.11	Применение подобия при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
34	2.12	Применение подобия при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
35	2.13	Применение подобия при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
36	2.14	Применение подобия при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08

				content.myschool.edu.ru/02.3/08
37	2.15	Введение понятия преобразования подобия и подобных фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
38	2.16	Контрольная работа по теме "Подобие"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
3		Площадь	16	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
39	3.1	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
40	3.2	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
41	3.3	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
42	3.4	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
43	3.5	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
44	3.6	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
45	3.7	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
46	3.8	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
47	3.9	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
48	3.10	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
49	3.11	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08

		трапеции		
50	3.12	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
51	3.13	Площади подобных фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
52	3.14	Площади подобных фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
53	3.15	Площади подобных фигур	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
54	3.16	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
4		Теорема Пифагора и начала тригонометрии	18	
55	4.1	Теорема Пифагора	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
56	4.2	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
57	4.3	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
58	4.4	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
59	4.5	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
60	4.6	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
61	4.7	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
62	4.8	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
63	4.9	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
64	4.10	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
65	4.11	Пропорциональные отрезки в	1	Библиотека ЦОК:

		прямоугольном треугольнике		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
66	4.12	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
67	4.13	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
68	4.14	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
69	4.15	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
70	4.16	Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
71	4.17	Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
72	4.18	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
5		Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью	20	
73	5.1	Вписанные и центральные углы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
74	5.2	Вписанные и центральные углы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
75	5.3	Вписанные и центральные углы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
76	5.4	Вписанные и центральные углы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
77	5.5	Угол между касательной и хордой	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
78	5.6	Угол между касательной и хордой	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
79	5.7	Углы между хордами и секущими	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
80	5.8	Углы между хордами и	1	Библиотека ЦОК:

		секущими		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
81	5.9	Вписанные и описанные четырёхугольники	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
82	5.10	Вписанные и описанные четырёхугольники	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
83	5.11	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
84	5.12	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
85	5.13	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
86	5.14	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
87	5.15	Взаимное расположение двух окружностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
88	5.16	Взаимное расположение двух окружностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
89	5.17	Касание окружностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
90	5.18	Касание окружностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
91	5.19	Общие касательные к двум окружностям	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
92	5.20	Контрольная работа по теме "Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
6		Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	
93	6.1	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
94	6.2	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08

95	6.3	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
96	6.4	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
97	6.5	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
98	6.6	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
99	6.7	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
100	6.8	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
101	6.9	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
102	6.10	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.3/08
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	

9класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Решение треугольников	22	
1	1.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33005d2b

2	1.2	Основное тригонометрическое тождество	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aba8dd52
3	1.3	Формулы приведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98813486
4	1.4	Формулы приведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e00324ad
5	1.5	Решение треугольников. Теорема косинусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9738e456
6	1.6	Решение треугольников. Теорема косинусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d934a6e6
7	1.7	Теорема синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/820ebf06
8	1.8	Теорема синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/000dd68f
9	1.9	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da65db4c
10	1.10	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ed170337
11	1.11	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd237192
12	1.12	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66b247d5
13	1.13	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/009bf17e
14	1.14	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3479efa2
15	1,15	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c9e4273f
16	1.16	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35e8ab1f
17	1.17	Формула Герона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad8e9d59
18	1.18	Формула Герона	1	Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/8fb80467
19	1.19	Формула Герона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/03b9324c
20	1.20	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e20462b0
21	1.21	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b3f8284
22	1.22	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/71316455
2		Подобие треугольников	12	
23	2.1	Хорды и подобные треугольники в окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dee5b11d
24	2.2	Теорема о произведении отрезков хорд	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a6b9583
25	2.3	Теорема о произведении отрезков хорд	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3280910d
26	2.4	Теоремы о произведении отрезков секущих	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c74ebdb
27	2.5	Теоремы о произведении отрезков секущих	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ccdb3092
28	2.6	Теорема о квадрате касательной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cde33ca
29	2.7	Теорема о квадрате касательной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d6df6c82
30	2.8	Теоремы Чевы и Менелая	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2218dfa
31	2.9	Теоремы Чевы и Менелая	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a463c1bc
32	2.10	Теоремы Чевы и Менелая	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e1a81aa9
33	2.11	Понятие о гомотетии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14e624fd
34	2.12	Контрольная работа по теме "Подобие треугольников"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15177855
3		Метод координат	10	
35	3.1	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dcfad6b
36	3.2	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fa4fb1b3
37	3.3	Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d686658
38	3.4	Уравнение окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1658a6fd

39	3.5	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/36de713a
40	3.6	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5777b234
41	3.7	Формула расстояния от точки до прямой	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ffdeecd
42	3.8	Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19f84dae
43	3.9	Применение метода координат в практически-ориентированных геометрических задачах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b10a3a5
44	3.10	Контрольная работа по теме "Метод координат"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1271082
4		Векторы	20	
45	4.1	Векторы на плоскости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd9a630e
46	4.2	Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/193ca346
47	4.3	Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/01d8e6a1
48	4.4	Умножение вектора на число	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e540d478
49	4.5	Координаты вектора	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2278518f
50	4.6	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c492667b
51	4.7	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2560ab87
52	4.8	Применение векторов в физике, центр масс	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cfb8928
53	4.9	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/757b9b30
54	4.10	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cfe5295e
55	4.11	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e1a50237
56	4.12	Скалярное произведение	1	Библиотека ЦОК

		векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах		https://m.edsoo.ru/afb9a2a0
57	4.13	Дистрибутивность скалярного произведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0bcd3387
58	4.14	Скалярное произведение и проецирование	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f16f5da
59	4.15	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d7b1240
60	4.16	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/99791584
61	4.17	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/894c1248
62	4.18	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e572abc0
63	4.19	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75a5e4a7
64	4.20	Контрольная работа по теме "Векторы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/55678a9d
5		Длина окружности и площадь круга	16	
65	5.1	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a4341db
66	5.2	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2517463d
67	5.3	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f7cc71d
68	5.4	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a16f6e98
69	5.5	Число π и длина окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78b4dc48
70	5.6	Число π и длина окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/825e73c7
71	5.7	Длина дуги окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3c2983f9
72	5.8	Длина дуги окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eb62ffb
73	5.9	Радиианная мера угла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3b68dca
74	5.10	Радиианная мера угла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e97f0369

75	5.11	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b73a7f0b
76	5.12	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10a2b760
77	5.13	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d98bb54
78	5.14	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f673d06
79	5.15	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4bcd171
80	5.16	Контрольная по теме "Длина окружности и площадь круга"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0353e638
6		Движения плоскости	10	
81	6.1	Центральная симметрия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e63ff8f2
82	6.2	Центрально-симметричные фигуры	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5dbbfd1f
83	6.3	Поворот	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a59548ae
84	6.4	Осевая симметрия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de5f1903
85	6.5	Фигуры, симметричные относительно некоторой оси	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6b0094b
86	6.6	Параллельный перенос	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3b681983
87	6.7	Понятие движения и его свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4bda89ea
88	6.8	Равенство фигур	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aba7d464
89	6.9	Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/92b823fd
90	6.10	Композиции движений (простейшие примеры)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a4a2ba8
7		Повторение, обобщение, систематизация знаний	12	
91	7.1	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46bce128
92	7.2	Повторение и обобщение.	1	Библиотека ЦОК

		Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса		https://m.edsoo.ru/efefea93
93	7.3	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c58e409e
94	7.4	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54d14267
95	7.5	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a78455c5
96	7.6	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e7695cf
97	7.7	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6383d98a
98	7.8	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/89c5365f
99	7.9	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0dcedaf1
100	7.10	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27b735e9
101	7.11	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/073bcf5d
102	7.12	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1852817e

		курса		
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбиковых (столбчатых) и круговых диаграмм. Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили, среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных.

Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве, тенденции и случайные колебания, группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм, частоты значений, статистическая устойчивость.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах. Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения, необходимые и достаточные условия, свойства и признаки. Противоположные утверждения, доказательства от противного.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота случайного события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.

8 КЛАСС

Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире. Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера. Числовые множества. Примеры множеств из курсов алгебры и геометрии. Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и правила умножения. Формула включения-исключения.

Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор.

Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора. Свойства дисперсии и стандартного отклонения. Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания.

Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер. Понятие о плоских графах. Решение задач с помощью деревьев.

Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами. Использование логических союзов в алгебре.

Случайные события как множества элементарных событий. Противоположные события. Операции над событиями. Формула сложения вероятностей.

Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева. Независимые события.

9 КЛАСС

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и треугольник Паскаля. Свойства чисел сочетаний. Бином Ньютона. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.

Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечного множества.

Случайная величина и распределение вероятностей. Примеры случайных величин. Важные распределения – число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения).

Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений.

Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел. Математические основания измерения вероятностей. Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить столбиковые (столбчатые) и круговые диаграммы по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, квартили.

Иметь представление о логических утверждениях и высказываниях, уметь строить отрицания, формулировать условные утверждения при решении задач, в том числе из других учебных курсов, иметь представление о теоремах-свойствах и теоремах-признаках, о необходимых и достаточных условиях, о методе доказательства от противного.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах результатов измерений, цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

Использовать для описания данных частоты значений, группировать данные, строить гистограммы группированных данных.

Использовать графы для решения задач, иметь представление о терминах теории графов: вершина, ребро, цепь, цикл, путь в графе, иметь представление об обходе графа и об ориентированных графах.

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Оперировать понятиями множества, подмножества, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, перечислять элементы множеств с использованием организованного перебора и комбинаторного правила умножения.

Находить вероятности случайных событий в случайных опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, иметь понятие о случайном выборе.

Описывать данные с помощью средних значений и мер рассеивания (дисперсия и стандартное отклонение). Уметь строить и интерпретировать диаграммы рассеивания, иметь представление о связи между наблюдаемыми величинами.

Иметь представление о дереве, о вершинах и рёбрах дерева, использовании деревьев при решении задач в теории вероятностей, в других учебных математических курсах и задач из других учебных предметов.

Оперировать понятием события как множества элементарных событий случайного опыта, выполнять операции над событиями, использовать при решении задач диаграммы Эйлера, числовую прямую, применять формулу сложения вероятностей.

Пользоваться правилом умножения вероятностей, использовать дерево для представления случайного опыта при решении задач. Оперировать понятием независимости событий.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Пользоваться комбинаторным правилом умножения, находить число перестановок, число сочетаний, пользоваться треугольником Паскаля при решении задач, в том числе на вычисление вероятностей событий.

Использовать понятие геометрической вероятности, находить вероятности событий в опытах, связанных со случайным выбором точек из плоской фигуры, отрезка, длины окружности.

Находить вероятности событий в опытах, связанных с испытаниями до достижения первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайных величинах и опознавать случайные величины в явлениях окружающего мира, оперировать понятием «распределение вероятностей». Уметь строить распределения вероятностей значений случайных величин в изученных опытах.

Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по распределению, применять числовые характеристики изученных распределений при решении задач.

Иметь представление о законе случайных чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости, понимать математическое обоснование близости частоты и

вероятности события. Иметь представление о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
5	Вероятность и статистика
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между

	ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов
--	---

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений
5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей
5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
5	Вероятность и статистика

5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли»
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Представление данных	4	
1	1.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбчатых (столбчатых) и круговых диаграмм	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
2	1.2	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Заполнение таблиц, чтение и построение столбчатых (столбчатых) и круговых диаграмм	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
3	1.3	Чтение графиков реальных процессов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
4	1.4	Практическая работа по теме "Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
2		Описательная статистика	8	
5	2.1	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
6	2.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
7	2.3	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
8	2.4	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
9	2.5	Описательная статистика: размах, наибольшее и наименьшее значения, квартили	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
10	2.6	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07

11	2.7	Описательная статистика: среднее гармоническое, среднее гармоническое числовых данных	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
12	2.8	Практическая работа по теме "Описательная статистика: практическая работа"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
3		Случайная изменчивость	5	
13	3.1	Примеры случайной изменчивости при измерениях, в массовом производстве. Тенденции и случайные колебания	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
14	3.2	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
15	3.3	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
16	3.4	Группировка данных, представление случайной изменчивости с помощью диаграмм. Частоты значений; статистическая устойчивость	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
17	3.5	Практическая работа по теме "Случайная изменчивость"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
4		Введение в теорию графов	4	
18	4.1	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Понятие о связных графах. Пути в графах	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
19	4.2	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
20	4.3	Цепи и циклы. Обход графа (эйлеров путь). Понятие об ориентированном графе	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
21	4.4	Решение задач с помощью графов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07

				content.myschool.edu.ru/02.4/07
5		Логика	3	
22	5.1	Логика. Утверждения и высказывания. Отрицание утверждения, условные утверждения, обратные и равносильные утверждения	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
23	5.2	Необходимые и достаточные условия, свойства и признаки	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
24	5.3	Противоположные утверждения, доказательства от противного	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
6		Вероятность и частота случайного события	5	
25	6.1	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
26	6.2	Вероятность и частота случайного события	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
27	6.3	Вероятность и частота случайного события	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
28	6.4	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
29	6.5	Практическая работа по теме "Вероятность и частота случайного события"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
7		Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	
30		Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
31		Повторение и обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
32		Повторение и обобщение. Вероятность случайного события	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
33		Повторение и обобщение. Множества и подмножества.	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07
34		Повторение и обобщение. Элементы теории графов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/07

		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	
--	--	--	----	--

8 КЛАСС

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Повторение курса 7 класса	3	
1	1.1	Повторение/ Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Описательная статистика	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
2	1.2	Повторение/ Случайная изменчивость. Случайные события. Вероятности и частоты.	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
3	1.3	Повторение. Элементы теории множеств. Элементы теории графов	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
2		Множества	4	
4	2.1	Множество и подмножество. Примеры множеств в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
5	2.2	Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
6	2.3	Числовые множества. Примеры множеств из алгебры и геометрии	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
7	2.4	Перечисление элементов множеств с помощью организованного перебора и правила умножения. Формула включения-исключения	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
3		Вероятность случайного события	4	
8	3.1	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
9	3.2	Элементарные события.	1	Библиотека ЦОК:

		Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
10	3.3	Элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
11	3.4	Практическая работа по теме "Вероятность случайного события"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
4		Описательная статистика. Рассеивание данных	5	
12	4.1	Измерение рассеивания числового массива. Дисперсия и стандартное отклонение числового набора	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
13	4.2	Свойства дисперсии и стандартного отклонения	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
14	4.3	Диаграммы рассеивания двух наблюдаемых величин. Линейная связь на диаграмме рассеивания	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
15	4.4	Практическая работа по теме "Рассеивание данных"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
16	4.5	Контрольная работа по теме "Описательная статистика"	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
5		Введение в теорию графов	3	
17	5.1	Дерево. Дерево случайного эксперимента. Свойства деревьев: единственность пути, связь между числом вершин и числом рёбер	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
18	5.2	Понятие о плоских графах	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
19	5.3	Решение задач с помощью деревьев	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08

				content.myschool.edu.ru/02.4/08
6		Логика	2	
20	6.1	Логические союзы «И» и «ИЛИ». Связь между логическими союзами и операциями над множествами	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
21	6.2	Использование логических союзов в алгебре	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
7		Операции над случайными событиями. Сложение вероятностей	3	
22	7.1	Случайные события как множества элементарных событий	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
23	7.2	Противоположные события. Операции над событиями	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
24	7.3	Формула сложения вероятностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
8		Условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события	5	
25	8.1	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
26	8.2	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
27	8.3	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
28	8.4	Независимые события	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
29	8.5	Независимые события	1	Библиотека ЦОК:

				https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
9		Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	
30	9.1	Повторение и обобщение. Рассеивание данных в числовых массивах	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
31	9.2	Повторение и обобщение. Операции над множествами и событиями. Деревья и плоские графы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
32	9.3	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
33	9.4	Повторение и обобщение. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
34	9.5	Повторение и обобщение. Деревья и плоские графы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/08
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	

9 КЛАСС

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во часов	Возможность использования ЭОР/ЦОР
1		Повторение курса 8 класса	3	
1	1.1	Повторение. Представление данных. Описательная статистика	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
2	1.2	Повторение. Операции над событиями. Независимость событий	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
3	1.3	Повторение. Деревья и плоские графы	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
2		Элементы комбинаторики	6	
4	2.1	Комбинаторное правило умножения	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
5	2.2	Перестановки и факториал	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09

6	2.3	Число сочетаний и треугольник Паскаля	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
7	2.4	Свойства чисел сочетаний	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
8	2.5	Бином Ньютона	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
9	2.6	Решение задач с использованием комбинаторики	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
3		Геометрическая вероятность	3	
10	3.1	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
11	3.2	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
12	3.3	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
4		Испытания Бернулли	6	
13	4.1	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
14	4.2	Испытания. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
15	4.3	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
16	4.4	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
17	4.5	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
18	4.6	Случайный выбор из конечного множества	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
5		Случайная величина	3	
19	5.1	Случайная величина и распределение вероятностей.	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-

		Примеры случайных величин		content.myschool.edu.ru/02.4/09
20	5.2	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
21	5.3	Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения)	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
6		Числовые характеристики случайных величин	6	
22	6.1	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
23	6.2	Математическое ожидание случайной величины. Физический смысл математического ожидания. Примеры использования математического ожидания	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
24	6.3	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
25	6.4	Свойства математического ожидания и дисперсии	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
26	6.5	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
27	6.6	Математическое ожидание и дисперсия изученных распределений	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
7		Закон больших чисел	3	
28	7.1	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
29	7.2	Математические основания	1	Библиотека ЦОК:

		измерения вероятностей		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
30	7.3	Роль и значение закона больших чисел в науке, в природе и обществе, в том числе в социологических обследованиях и в измерениях	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
8		Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	
31	8.1	Повторение и обобщение. Вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
32	8.2	Повторение и обобщение. Закон больших чисел	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
33	8.3	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
34	8.4	Повторение и обобщение. Серия испытаний Бернулли. Случайные величины и распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел	1	Библиотека ЦОК: https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/02.4/09
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	

