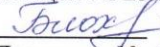
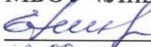


РАССМОТРЕНО
на заседании ШМОМБОУ
«Лицей № 23»
 Блохина Г.И.
Протокол № 1 от 28.08.2022г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УР
МБОУ «Лицей № 23»
 Никифорова Е.Ф.
28.08.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Лицей № 23»
 Шакирзянова А.З.
Приказ №121 от 29.08.2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«МАТЕМАТИКА»
для 5-9 класса

Составители МО учителей математики:
Блохина Г.И., Волотова И.А., Камалова Р.В.,
Салахутдинова А.Ф., Шигапова Р.Х

г. Казань
2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для обучающихся 5—9 классов МБОУ «Лицей №23» г. Казани разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом Примерной рабочей программой по предмету «Математика», Рабочей программой воспитания, Положением о рабочей программе МБОУ «Лицей №23» Ново-Савиновского района города Казани, и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом 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. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять 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.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются 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. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой

учебной деятельности на уроках математики — развиваются также 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.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ И ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 5-9 КЛАССЫ

Приоритетными целями обучения математике в 5—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 курса математики в 5—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 логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и

отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне основного общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Рабочей программы, распределённым 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.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. В 5—9 классах учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия» и «Вероятность и статистика».

Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5—6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, в 7—9 классах 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 946 учебных часа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

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

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

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

— необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее 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

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

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

Базовые логические действия:

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

проводимого анализа;

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

— выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

— прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

— выявлять 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 учителем или сформулированным самостоятельно.

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

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

— в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

— представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

— самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (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;

— 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения Рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления осуществляется на протяжении всех лет обучения в основной школе в рамках всех названных курсов. Предполагается, что выпускник основной школы сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство — и научится использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "МАТЕМАТИКА"

Рабочая программа по математике для обучающихся 5-6 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями,

составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской

Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом 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. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять 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.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются 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. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются также 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.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Приоритетными целями обучения математике в 5-6 классах являются:

— продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

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

— подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;

— формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса математики в 5-6 классах — арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений.

Другой крупный блок в содержании арифметической линии — это дроби. Начало изучения обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это первый этап в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объёме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесён второй этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей,

освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приёмов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они также могут рассматриваться в несколько этапов. В 6 классе в начале изучения темы «Положительные и отрицательные числа» выделяется подтема «Целые числа», в рамках которой знакомство с отрицательными числами и действиями с положительными и отрицательными числами происходит на основе содержательного подхода. Это позволяет на доступном уровне познакомить учащихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий.

При обучении решению текстовых задач в 5-6 классах используются арифметические приёмы решения. Текстовые задачи, решаемые при отработке вычислительных навыков в 5-6 классах, рассматриваются задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Кроме того, обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В рабочей программе предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа.

В курсе «Математики» 5-6 классов представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на миллионированной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 5 классе изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры. Учебный план на изучение математики в 5 классе отводит не менее 5 учебных часов в неделю, в течение каждого года обучения, всего не менее 340 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "МАТЕМАТИКА"

5 КЛАСС

Натуральные числа и нуль

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой. Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления. Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел. Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению.

Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата

арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения. Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий. Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком. Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий.

Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

Дроби

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части. Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем. Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости.

Связь между единицами измерения каждой величины. Решение основных задач на дроби. Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур. Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата. Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы

измерения площади. Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 КЛАСС

Натуральные числа

Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и

сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел. Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки.

Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины. Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты. Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников.

Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге. Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга. Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

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

Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и

общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

— выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;

— формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие;

— условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

— предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

— 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

— выявлять 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 учителем или сформулированным самостоятельно.

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

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения;

— ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;

— сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

— в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

— представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта;

— самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнениями, мозговые штурмы и др.);

— выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

— самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (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;

— 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

5 КЛАСС

Числа и вычисления

Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.

Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

Решение текстовых задач

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость.

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие.

Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Наглядная геометрия

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выразить одни единицы величины через другие.

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

6 КЛАСС

Числа и вычисления

Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.

Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Числовые и буквенные выражения

Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.

Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители. Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Находить неизвестный компонент равенства.

Решение текстовых задач

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.

Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать три основные задачи на дроби и проценты.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Составлять буквенные выражения по условию задачи.

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач. Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Наглядная геометрия

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.

Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.

Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.

Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.

Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.

Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие. Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма; выражать одни единицы измерения объёма через другие.

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Натуральные числа. Действия с натуральными числами							
1.1.	Десятичная система счисления. Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0	2	0	0	Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Натуральные числа на координатной прямой. Сравнение, округление натуральных чисел	8	1	0	Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки. Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Арифметические действия с натуральными числами. Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении. Решение текстовых задач	6	0	0	Использовать правило округления натуральных чисел. Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Числовые выражения; порядок действий. Решение текстовых задач	4	1	0	Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней. Выполнять прикидку и оценку значений	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

1.5.	Степень с натуральным показателем. Решение текстовых задач	3	0	0	числовых выражений, предлагать и применять приёмы проверки вычислений. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.6.	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения. Решение текстовых задач	8	1	0	Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования. Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.7.	Делители и кратные числа, разложение числа на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком. Решение текстовых задач	13	1	0	Расознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.):	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					<p>анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p> <p>Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.</p> <p>Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов.</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики</p>		
Итого по разделу:		44					
Раздел 2. Наглядная геометрия. Линии на плоскости							
2.1.	Точка, прямая, отрезок, луч. Ломаная. Измерение длины отрезка, метрические единицы длины	4	0	0	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Окружность и круг. Практическая работа «Построение узора из окружностей»	2	0	1	<p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы. Измерение углов. Практическая работа «Построение углов»	6	1	0.5	<p>Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем разные отрезки, строить окружность заданного</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					<p>радиуса. Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения. Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы; сравнивать углы. Вычислять длины отрезков, ломаных. Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы</p>	Контрольная работа	
Итого по разделу:		12					
Раздел 3. Обыкновенные дроби							
3.1.	Дробь. Правильные и неправильные дроби. Основное свойство дроби	9	1	0	<p>Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей. Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Сравнение дробей	3	0	0	<p>Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.</p>		http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Смешанная дробь. Решение текстовых задач, содержащих дроби	11	1	0	<p>Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей. Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.4.	Умножение и деление обыкновенных дробей;	10	1	0	<p>Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей. Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

	взаимно-обратные дроби. Решение текстовых задач, содержащих дроби				Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби.	контроль; Контрольная работа	https://uchi.ru/
3.5.	Основные задачи на дроби	9	0	0	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.6.	Применение букв для записи математических выражений и предложений	6	1	0	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		48					
Раздел 4. Наглядная геометрия. Многоугольники							

4.1.	Многоугольники. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге»	4	0	0	<p>Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники.</p> <p>Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата, треугольника, оценивать их линейные размеры. Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата.</p> <p>Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Треугольник	2	0	0	<p>Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон. Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы площади. Периметр многоугольника	4	1	0	<p>Конструировать математические предложения с помощью связок «некоторый», «любой». Распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры.</p> <p>Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны.</p> <p>Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь, разбивать фигуры на прямоугольники и квадраты и находить их</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					<p>площадь.</p> <p>Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади.</p> <p>Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач</p>		
Итого по разделу:		10					
Раздел 5. Десятичные дроби							
5.1.	Десятичная запись дробей.	6	1	0	<p>Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.2.	Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей	5	0	0	<p>Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой.</p> <p>Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.3.	Действия с десятичными дробями. Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	27	1	0	<p>Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p> <p>Применять правило округления десятичных дробей. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					<p>компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования.</p> <p>Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.</p> <p>Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текст вых задач.</p> <p>Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях.</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики</p>		
Итого по разделу:		38					
Раздел 6. Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве							
6.1.	Многогранники. Изображение многогранников. Модели пространственных тел	4	1	0	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры.</p> <p>Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника, прямоугольного параллелепипеда, куба.</p> <p>Изображать куб на клетчатой бумаге.</p> <p>Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда, многогранников, используя модели.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.2.	Прямоугольный параллелепипед, куб. Развёртки куба и параллелепипеда. Практическая работа «Развёртка куба».	4	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.3.	Объём куба, прямоугольного	2	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	параллелепипеда				<p>Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда. Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования.</p> <p>Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу.</p> <p>Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности. Распознавать истинные и ложные высказывания о многогранниках, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.</p> <p>Решать задачи из реальной жизни</p>	Письменный контроль;	http://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		10					
Раздел 7. Повторение и обобщение							
7.1.	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	8	1	0	<p>Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел.</p> <p>Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p> <p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов.</p> <p>Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

Итого по разделу:	8					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170	14	2.5			

6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Натуральные числа. Действия с натуральными числами							
1.1.	Арифметические действия с многозначными натуральными числами.	2	0	0	Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени. Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок.	2	0	0	Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Округление натуральных чисел.	3	0	0	Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	5	0	0		Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					составного чисел; использовать эти понятия при решении задач.	контроль	
1.5.	Разложение числа на простые множители.	2	0	0	Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.6.	Делимость суммы и произведения.	3	0	0	Исследовать условия делимости на 4 и 6. Исследовать, обсуждать, формулировать и обосновывать вывод о чётности суммы, произведения: двух чётных чисел, двух нечётных чисел, чётного и нечётного чисел.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.7.	Деление с остатком.	2	0	0	Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.8.	Решение текстовых задач	5	1	0	Приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		24					
Раздел 2. Наглядная геометрия. Прямые на плоскости							

2.1.	Перпендикулярные прямые.	2	0	0	<p>Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых.</p> <p>Изображать с помощью чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной.</p> <p>Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.</p> <p>Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны.</p> <p>Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами.</p> <p>Находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Параллельные прямые.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке.	2	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Примеры прямых в пространстве	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		9					
Раздел 3. Дроби							
3.1.	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей.	3	0	0	<p>Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей.</p> <p>Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.</p> <p>Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Сравнение и упорядочивание дробей.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Десятичные дроби и метрическая	3	0	0		Устный	http://resh.edu.ru

	система мер.				системе мер. Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями.	опрос; Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.4.	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями.	7	1	0	Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.5.	Отношение.	2	0	0	Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.6.	Деление в данном отношении.	2	0	0	Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.7.	Масштаб, пропорция.	4	1	0	Вычислять процент от числа и число по его проценту. Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.8.	Понятие процента.	1	0	0	Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.9.	Вычисление процента от величины и величины по её проценту.	4	0	0	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

3.10.	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты.	8	0	0	представленных данных	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.11.	Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		36					
Раздел 4. Наглядная геометрия. Симметрия							
4.1.	Осевая симметрия.	1	0	0	Распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки. Находить примеры симметрии в окружающем мире. Моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов. Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Центральная симметрия.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Построение симметричных фигур.	2	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.4.	Практическая работа «Осевая симметрия».	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

						работа	
4.5.	Симметрия в пространстве	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		7					
Раздел 5. Выражения с буквами							
5.1.	Применение букв для записи математических выражений и предложений.	1	0	0	Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.2.	Буквенные выражения и числовые подстановки.	1	0	0	Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.3.	Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента.	3	1	0	Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы; выполнять вычисления по этим формулам.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.4.	Формулы	1	0	0	Находить неизвестный компонент арифметического действия	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		6					
Раздел 6. Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости							

6.1.	Четырёхугольник, примеры четырёхугольников.	3	0	0	<p>Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др., равнобедренный треугольник. Предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения.</p> <p>Исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения.</p> <p>Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы. Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники.</p> <p>Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.</p> <p>Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге, приближённое измерение длины окружности, площади круга</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.2.	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.3.	Измерение углов.	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.4.	Виды треугольников.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.5.	Периметр многоугольника.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.6.	Площадь фигуры.	1	0	0			http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.7.	Формулы периметра и площади прямоугольника.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.8.	Приближённое измерение площади фигур.	2	1	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

						Письменный контроль; Контрольная работа	https://uchi.ru/
6.9.	Практическая работа «Площадь круга»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		14					
Раздел 7. Положительные и отрицательные числа							
7.1.	Целые числа.	12	1	0	Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел. Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой, использовать числовую прямую для сравнения чисел. Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа; находить модуль числа. Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.2.	Положительные и отрицательные числа.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.3.	Числовые промежутки.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.4.	Сравнение положительных и отрицательных чисел.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.5.	Модуль числа, геометрическая	3	0	0		Устный	http://resh.edu.ru

	интерпретация модуля.					опрос; Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.6.	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.	8	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.7.	Решение текстовых задач	5	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		36					
Раздел 8. Представление данных							
8.1.	Прямоугольная система координат на плоскости.	3	0	0	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек. Читать столбчатые и круговые диаграммы; интерпретировать данные; строить столбчатые диаграммы. Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.2.	Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.3.	Столбчатые и круговые диаграммы.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.4.	Практическая работа «Построение диаграмм».	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

						Практическая работа	
8.5.	Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		11					
Раздел 9. Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве							
9.1.	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.	3	0	0	Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.2.	Изображение пространственных фигур.	1	0	0	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел. Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развёртка.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.3.	Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.	2	0	0	Изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и различия:	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.4.	Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур».	1	0	1	между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром. Распознавать развёртки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из развёрток, создавать их модели. Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.)	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.5.	Понятие объёма; единицы измерения объёма.	2	0	0	Измерять на моделях: длины рёбер	Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					многогранников, диаметр шара.	контроль	
9.6.	Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма	3	1	0	Выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Вычислять по формулам: объём прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объёма; вычислять объёмы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		12					
Раздел 10. Повторение, обобщение, систематизация							
10.1.	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний	15	1	0	Вычислять значения выражений, содержащих натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений; Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи; Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		15					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	12	8			

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"

Рабочая программа по учебному курсу "Алгебра" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом 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. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять 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.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются 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. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения

задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также 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.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"

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

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию

умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

Учебный план на изучение алгебры в 7—9 классах отводит не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 303 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график.

График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств.

Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$.

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.

Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.

Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений.

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

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

Функции

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

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

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей.

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

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

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

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

— необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее 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

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

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

Базовые логические действия:

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

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

— выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

— прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

— выявлять 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 учителем или сформулированным самостоятельно.

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

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

— в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

— представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнениями, мозговые штурмы и др.);

— выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (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;
- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь). Сравнить и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

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

Алгебраические выражения

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул 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.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

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.

Координаты и графики. Функции

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; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = kx + b$.

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.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

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

Уравнения и неравенства

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

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

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 элементарных функций вида $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

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

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

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

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа.							
1.1.	Понятие рационального числа	1	0	0	Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях. Сравнить и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь. Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами. Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a —	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Арифметические действия с рациональными числами.	4	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Степень с натуральным показателем.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.5.	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики.	4	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

1.6.	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.	2	0	0	любое рациональное число, n — натуральное число). Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, применять их в реальных ситуациях. Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. Решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов. Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.7.	Реальные зависимости.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.8.	Прямая и обратная пропорциональности	5	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		21					
Раздел 2. Алгебраические выражения.							
2.1.	Буквенные выражения.	1	0	0	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Переменные.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

					по формулам.	контроль;	https://uchi.ru/
2.3.	Допустимые значения переменных.	0.5	0	0	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Формулы.	2	0	0	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.5.	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых.	6	1	0	Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.6.	Свойства степени с натуральным показателем.	5	1	0	Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.7.	Многочлены.	2	0	0	Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.8.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.	7	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.9.	Формулы сокращённого умножения.	6	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.10.	Разложение многочленов на множители	16	1	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

						Письменный контроль; Контрольная работа	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		46					
Раздел 3. Уравнения и неравенства.							
3.1.	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.	1	0	0	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений.	2	0	0	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.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Решение задач с помощью уравнений.	2	0	0	Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.4.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2	0	0	Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.5.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.6.	Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения	4	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		13					
Раздел 4. Координаты и графики. Функции.							

4.1.	Координата точки на прямой.	1	0	0	<p>Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке</p> <p>Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий.</p> <p>Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации.</p> <p>Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.</p> <p>Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b.</p> <p>Строить графики линейной функции, функции $y = I \times I$.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.</p> <p>Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Числовые промежутки.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Расстояние между двумя точками координатной прямой.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.4.	Прямоугольная система координат на плоскости.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.5.	Примеры графиков, заданных формулами.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.6.	Чтение графиков реальных зависимостей.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.7.	Понятие функции.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.8.	График функции.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.9.	Свойства функций.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.10.	Линейная функция.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

						контроль;	https://uchi.ru/
4.11.	Построение графика линейной функции.	3	1	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.12.	График функции $y = x^2$	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		16					
Раздел 5. Повторение и обобщение.							
5.1.	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	6	1	0	Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		6					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9	1			

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые)
-------	---------------------------------------	------------------	-------------------	----------------------	------------------------

		всего	контрольные работы	практические работы			образовательные ресурсы
Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни							
1.1.	Квадратный корень из числа.	2	1	0	<p>Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня.</p> <p>Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Понятие об иррациональном числе.	1	0	0	<p>Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1	0	0	<p>Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$.</p> <p>Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера).</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Действительные числа.	1	0	0	<p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.5.	Сравнение действительных чисел.	1	0	0	<p>Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выразить переменные из геометрических и физических формул.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.6.	Арифметический квадратный корень.	2	0	0	<p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.7.	Уравнение вида $x^2 = a$.	2	0	0	<p>Использовать в ходе решения задач</p>	Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

					элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. Знакомиться с историей развития математики	контроль	https://uchi.ru/
1.8.	Свойства арифметических квадратных корней.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.9.	Преобразование числовых выражений, со держащих квадратные корни	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru http://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		14					
Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем							
2.1.	Степень с целым показателем.	3	1	0	Формулировать определение степени с целым показателем. Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде. Сравнить числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень)	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Стандартная запись числа.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Свойства степени с целым показателем	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		7					

Раздел 3. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен							
3.1.	Квадратный трёхчлен.	1	0	0	Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	3	0	0	Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		4					
Раздел 4. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь							
4.1.	Алгебраическая дробь.	2	0	0	Записывать алгебраические выражения. Находить область определения рационального выражения. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Основное свойство алгебраической дроби.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.4.	Сокращение дробей.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.5.	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.6.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

						работа	
Итого по разделу		11					
Раздел 5. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения							
5.1.	Квадратное уравнение.	2	0	0	<p>Распознавать квадратные уравнения. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные.</p> <p>Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и замены переменной.</p> <p>Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения.</p> <p>Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.</p> <p>Знакомиться с историей развития алгебры</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.2.	Неполное квадратное уравнение.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.3.	Формула корней квадратного уравнения.	6	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.4.	Теорема Виета.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.5.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.6.	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.7.	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		17					
Раздел 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений							

6.1.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	4	0	0	<p>Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы.</p> <p>Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением. Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным.</p> <p>Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.2.	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	4	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.3.	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.4.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.5.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		16					
Раздел 7. Уравнения и неравенства. Неравенства							
7.1.	Числовые неравенства и их свойства.	4	1	0	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач.</p> <p>Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.2.	Неравенство с одной переменной.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

7.3.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	3	0	0	Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.4.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	4	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.5.	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		13					
Раздел 8. Функции. Основные понятия							
8.1.	Понятие функции.	1	0	0	Использовать функциональную терминологию исимволику. Вычислять значения функций, заданных формулами(при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Использовать функциональную терминологию исимволику. Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.2.	Область определения и множество значений функции.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.3.	Способы задания функций.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.4.	График функции.	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
8.5.	Свойства функции, их отображение на графике	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

Итого по разделу:		6						
Раздел 9. Функции. Числовые функции								
9.1.	Чтение и построение графиков функций.	2	0	0	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$, $y = x $. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
9.2.	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.3.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	2	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.4.	Гипербола.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.5.	График функции $y = x^2$.	1	0	0			Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
9.6.	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	1	1	0			Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		8						
Раздел 10. Повторение и обобщение								
10.1.	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	6	1	0	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	

				действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи	работа	
Итого по разделу:	6					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	9	0			

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Числа и вычисления. Действительные числа							
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	2	1	0	Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел. Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
1.2	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.	1	0	0	Изображать действительные числа точками координатной прямой. Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
1.3	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	1	0	0	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
1.4	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	2	0	0	Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/

1.5	Приближённое значение величины, точность приближения.	1	0	0	Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач. Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
1.6	Округление чисел.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
1.7	Прикидка и оценка результатов вычислений.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
Итого по разделу		9					

Раздел 2. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной.

2.1	Линейное уравнение.	2	0	0	Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем. Распознавать целые и дробные уравнения. Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения. Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
2.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
2.3	Квадратное уравнение.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
2.4	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

						контроль	https://oge.sdangia.ru/
2.5	Биквадратные уравнения.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
2.6	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
2.7	Решение дробно-рациональных уравнений.	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
2.8	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
Итого по разделу		14					
Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений							
3.1	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2	0	0	Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
3.2	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	2	0	0	Использовать функционально-графически представления для решения и исследования уравнений и систем. Анализировать тексты задач, решать их	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/

3.3	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	4	0	0	алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
3.4	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	4	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
Итого по разделу		14					

Раздел 4. Уравнения и неравенства. Неравенства

4.1	Числовые неравенства и их свойства.	4	0	0	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения. Изображать решение неравенства и системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Решать квадратные неравенства, используя	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
4.2	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	4	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
4.3	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
4.4	Квадратные неравенства и их решение.	4	1	0		Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

					графические представления. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных	контроль; Контрольная работа	https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.5	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		16					
Раздел 5. Функции							
5.1	Квадратичная функция, её график и свойства.	2	0	0	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.2	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	9	0	0	$y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства. Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.3	Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	2	0	0	Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.4	Графики функций: $y = kx$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x $	4	0	0	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + q$, $y = a(x + p)^2$, $y = ax^2 + bx + c$. Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		17					

Раздел 6. Числовые последовательности							
6.1	Понятие числовой последовательности.	2	0	0	<p>Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами.</p> <p>Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.</p> <p>Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.</p> <p>Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием цифровых технологий (электронных таблиц, графического калькулятора и т.п.).</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
6.2	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
6.3	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	5	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
6.4	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
6.5	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
6.6	Линейный и экспоненциальный рост.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/
6.7	Сложные проценты.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

							https://oge.sdangia.ru/
Итого по разделу:		14					
Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний							
7.1	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)	2	0	0	<p>Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень.</p> <p>Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда.</p> <p>Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/

7.2	<p>Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)</p>	5	0	0	<p>Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество.</p> <p>Выполнять основные действия: выполнять расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней.</p> <p>Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления</p>	<p>Устный опрос; Письменный контроль</p>	<p>http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/</p>
7.3	<p>Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)</p>	8	1	0	<p>Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики.</p> <p>Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола.</p> <p>Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами</p>	<p>Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа</p>	<p>http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdangia.ru/</p>

Итого по разделу:	15					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	99	7	0			

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "ГЕОМЕТРИЯ"

Рабочая программа по учебному курсу "Геометрия" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом 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. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация

разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять 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.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются 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. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также 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.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА "ГЕОМЕТРИЯ"

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из двух целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контр-примеры к ложным, проводить рассуждения от «противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Ученик, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни.

Как писал геометр и педагог Игорь Федорович Шарыгин, «людьми, понимающими, что такое доказательство, трудно и даже невозможно манипулировать». И в этом состоит важное воспитательное значение изучения геометрии, присущее именно отечественной математической школе. Вместе с тем авторы программы предостерегают учителя от излишнего формализма, особенно в отношении начал и оснований геометрии. Французский математик Жан Дьедонне по этому поводу высказался так: «Что касается деликатной проблемы введения «аксиом», то мне кажется, что на первых порах нужно вообще избегать произносить само это слово. С другой же стороны, не следует упускать ни одной возможности давать примеры логических заключений, которые куда в большей мере, чем идея аксиом, являются истинными и единственными двигателями математического мышления».

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Данная практическая линия является не менее важной, чем первая. Ещё Платон предписывал, чтобы «граждане Прекрасного города ни в коем случае не оставляли геометрию, ведь немаловажно даже побочное её применение — в военном деле да, впрочем, и во всех науках — для лучшего их усвоения: мы ведь знаем, какая бесконечная разница существует между человеком причастным к геометрии и непричастным». Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими

предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

Учебный план предусматривает изучение геометрии на базовом уровне, исходя из не менее 68 учебных часов в учебном году, всего за три года обучения — не менее 202 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "ГЕОМЕТРИЯ"

7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

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

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

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

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой.

Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

8 КЛАСС

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

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

9 КЛАСС

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.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

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

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

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

— необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее 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

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями и универсальными *регулятивными* действиями.

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

Базовые логические действия:

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

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

— выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

— прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

— выявлять 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 учителем или сформулированным самостоятельно.

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

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

— в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

— представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнениями, мозговые штурмы и др.);

— выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбрать 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;

— 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 КЛАСС

— 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 грубую 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. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

— Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

— 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.— Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

— Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

— Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 КЛАСС

— Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

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

— 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.

— Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

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

— Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.

— Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

— Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

— Применять полученные умения в практических задачах.

— 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.

— Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника 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).

9 КЛАСС

— 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.

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

— Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач. — 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.

— Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

— 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.

— Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

— 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.

— Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

— 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).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.							
1.1.	Простейшие геометрические объекты точки прямые, лучи и углы, многоугольник, ломаная.	5	0	1	<p>Формулировать основные понятия и определения.</p> <p>Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Смежные и вертикальные углы.	2	0	0	<p>Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Работа с простейшими чертежами.	2	0	0	<p>Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров.</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов.	2	0	1	<p>Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.</p> <p>Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур.</p> <p>Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения.</p>	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.5.	Периметр и площадь фигур,	3	1	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	составленных из прямоугольников.				Знакомиться с историей развития геометрии	Письменный контроль; Контрольная работа	https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		14					
Раздел 2. Треугольники							
2.1.	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах.	1	0	0	<p>Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков). Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.</p> <p>Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника.</p> <p>Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника. Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников.</p> <p>Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Три признака равенства треугольников.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Свойство медианы прямоугольного треугольника.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.5.	Равнобедренные и равносторонние треугольники.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.6.	Признаки и свойства равнобедренного треугольника.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.7.	Против большей стороны треугольника лежит больший угол.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaclass.ru/ https://uchi.ru/
2.8.	Простейшие неравенства в	2	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	геометрии.					Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.9.	Неравенство треугольника.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.10	Неравенство ломаной.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.11	Прямоугольный треугольник с углом в 30° .	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.12	Первые понятия о доказательствах в геометрии	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		22					
Раздел 3. Параллельные прямые, сумма углов треугольника							
3.1.	Параллельные прямые, их свойства.	2	0	1	Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры. Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой. Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Пятый постулат Евклида.	1	0	0	Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Накрест лежащие, соответственные и	3	0	0		Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

	односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей).				использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника. Знакомиться с историей развития геометрии	контроль	https://uchi.ru/
3.4.	Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.5.	Сумма углов треугольника и многоугольника.	3	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.6.	Внешние углы треугольника	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		14					
Раздел 4.Окружность и круг. Геометрические построения							
4.1.	Окружность, хорды и диаметры, их свойства.	2	0	0	Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. Изучать их свойства, признаки, строить чертежи. Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных. Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Касательная к окружности.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Окружность, вписанная в угол.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

4.4.	Понятие о ГМТ, применение в задачах.	2	0	0	сторонам треугольника с помощью ГМТ. Овладеть понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей. Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам. Знакомиться с историей развития геометрии	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.5.	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.	2	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.6.	Окружность, описанная около треугольника.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.7.	Вписанная в треугольник окружность.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.8.	Простейшие задачи на построение.	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		14					
Раздел 5. Повторение и обобщение знаний.							
5.1.	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса.	4	0	0	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		4					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	5			

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Вид деятельности	Вид, форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Четырёхугольники							
1.1.	Параллелограмм, его признаки и свойства.	2	0	0	Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы. Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции. Применять метод удвоения медианы треугольника. Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. Знакомиться с историей развития геометрии	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru http://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Трапеция.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Равнобокая и прямоугольная трапеции.	2	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru http://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.5.	Удвоение медианы.	2	0	0		Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

						контроль	https://uchi.ru/
1.6.	Центральная симметрия	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		12					
Раздел 2. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники							
2.1.	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.	2	0	1	Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок.	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Средняя линия треугольника.	1	0	0	Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Трапеция, её средняя линия.	1	0	0	Находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка.	2	0	1	Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников.	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.5.	Свойства центра масс в треугольнике.	2	0	0	Проводить доказательства с использованием признаков подобия. Доказывать три признака подобия треугольников.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.6.	Подобные треугольники.	1	0	0	Применять полученные знания при решении	Устный опрос;	http://resh.edu.ru

					геометрических и практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.7.	Три признака подобия треугольников.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.8.	Практическое применение	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		15					
Раздел 3. Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур							
3.1.	Понятие об общей теории площади.	1	0	0	Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл. Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата). Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними. Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и построение. Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач. Находить площади подобных фигур. Вычислять площади различных многоугольных фигур.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.4.	Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и построение.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.5.	Площади фигур на клетчатой бумаге.	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

					Решать задачи на площадь с практическим содержанием	работа	
3.6.	Площади подобных фигур.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.7.	Вычисление площадей.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.8.	Задачи с практическим содержанием.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.9.	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		14					

Раздел 4. Теорема Пифагора и начала тригонометрии

4.1.	Теорема Пифагора, её доказательство и применение.	2	0	0	Доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях. Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность. Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60° . Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Обратная теорема Пифагора.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямо угольном	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

	треугольнике.				соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов. Применять полученные знания и умения при решении практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии		
4.4.	Основное тригонометрическое тождество.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.5.	Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45° ; 30° и 60°	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		10					
Раздел 5. Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружности.							
5.1.	Вписанные и центральные углы, Угол между касательной и хордой	3	0	0	Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол). Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле. Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки. Использовать эти свойства и признаки при решении задач	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.2.	Углы между хордами и секущими.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.3.	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.4.	Применение этих свойств при решении геометрических задач.	3	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.5.	Взаимное расположение двух окружностей.	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

5.6.	Касание окружностей.	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		13					
Раздел 6. Повторение, обобщение знаний.							
6.1.	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	4	0	0	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		4					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	5			

9 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, форма контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников.							
1.1.	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180° .	2	0	0	<p>Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов.</p> <p>Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности).</p> <p>Решать треугольники.</p> <p>Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.2.	Косинус и синус прямого и тупого угла.	1	0	0			
1.3.	Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности).	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.4.	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников.	4	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.5.	Формула площади треугольника через две стороны и угол между	1	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	ними.					Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.6.	Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.7.	Практическое применение доказанных теорем	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу		14					
Раздел 2. Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности							
2.1.	Понятие о преобразовании подобия.	1	0	0	Осваивать понятие преобразования подобия. Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Находить примеры подобия в окружающей действительности. Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников. Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.2.	Соответственные элементы подобных фигур.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.3.	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.4.	Применение в решении	3	1	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	геометрических задач					Письменный контроль; Контрольная работа	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу		8					
Раздел 3. Векторы							
3.1.	Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число.	2	0	1	Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов. Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам. Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства. Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах. Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
3.2.	Физический и геометрический смысл векторов.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
3.3.	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
3.4.	Координаты вектора.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
3.5.	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/

3.6.	Решение задач с помощью векторов.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
3.7.	Применение векторов для решения задач кинематики и механики	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		12					
Раздел 4. Декартовы координаты на плоскости							
4.1.	Декартовы координаты точек на плоскости.	1	0	0	Осваивать понятие прямоугольной системы координат, декартовых координат точки. Выводить уравнение прямой и окружности. Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению. Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат. Использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой. Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»). Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.2.	Уравнение прямой.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.3.	Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.4.	Уравнение окружности.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.5.	Нахождение координат точек пересечения	1	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	чения окружности и прямой.				Знакомиться с историей развития геометрии	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.6.	Метод координат при решении геометрических задач.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.7.	Использование метода координат в практических задачах	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		10					
Раздел 5. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей							
5.1.	Правильные многоугольники, вычисление их элементов.	2	0	0	Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы. Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π , длину дуги и радианную меру угла. Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот. Определять площадь круга. Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов. Вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга). Находить площади в задачах реальной жизни	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.2.	Число π и длина окружности.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.3.	Длина дуги окружности.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.4.	Радианная мера угла.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

						контроль	https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.5.	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.6.	Вычисление площадей фигур включающих элементы круга.	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		8					
Раздел 6. Движения плоскости							
6.1.	Понятие о движении плоскости.	1	0	0	<p>Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии. Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить их свойства, находить неподвижные точки.</p> <p>Находить центры и оси симметрий простейших фигур.</p> <p>Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры).</p> <p>Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.2.	Параллельный перенос, поворот и симметрия.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.3.	Оси и центры симметрии.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.4.	Простейшие применения в решении задач.	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль;	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

						Контрольная работа	https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		5					
Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний							
7.1.	Повторение основных понятий и методов курсов 7—9 классов, обобщение и систематизация знаний.	0.25	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.2.	Простейшие геометрические фигуры и их свойства.	0.5	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.3.	Измерение геометрических величин.	0.25	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.4.	Треугольники.	1	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.5.	Параллельные и перпендикулярные прямые.	0.5	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.6.	Окружность и круг.	0.5	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос;	http://resh.edu.ru

					прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр.	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.7.	Геометрические построения.	0.25	0	0	Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.8.	Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников.	1	0	0	Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов. Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса. Выбирать метод для решения задачи.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.9.	Прямая и окружность.	0.5	0	0	Решать задачи из повседневной жизни	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.10	Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.11	Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.12	Правильные многоугольники.	0.25	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.13	Преобразования плоскости.	0.25	0	0	Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

					и равносроронний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	контроль	https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.14	Движения. Подобие. Симметрия.	0.25	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.15	Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур.	1	0	0	Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.16	Декартовы координаты на плоскости.	0.25	0	0	Оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов. Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса. Выбирать метод для решения задачи.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
7.17	Векторы на плоскости	0.25	0	0	Решать задачи из повседневной жизни	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		9					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		66	6	2			

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА"

Предмет "Вероятность и статистика" является разделом курса "Математика". Рабочая программа по предмету "Вероятность и статистика" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом 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. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять 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.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются 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. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и

воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются также 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.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В современном цифровом мире вероятность и статистика при обретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры. Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно-методические

линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами

позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В 7—9 классах изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 101 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА"

7 КЛАСС

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.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

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.

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

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Диаграмма рассеивания.

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.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.

Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

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

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Вероятность и статистика», как раздела курса "Математики" должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Вероятность и статистика» характеризуются:

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

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

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

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

— необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее 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

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

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

Базовые логические действия:

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

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

— выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; 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 несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

— прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

— выявлять 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 учителем или сформулированным самостоятельно.

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

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

— в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

— представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнениями, мозговые штурмы и др.);

— выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (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;

— 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» характеризуются следующими умениями.

7 КЛАСС

— Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;

— Представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) 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.

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

8 КЛАСС

— Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

— Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

— Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

— Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

— Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

— Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств.

— 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

— Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

— Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

— Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

— Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

— 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.

— Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

— Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Представление данных							
1.1.	Представление данных в таблицах.	1	0	0	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Практические вычисления по табличным данным.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.3.	Извлечение и интерпретация табличных данных.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.4.	Практическая работа «Таблицы».	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.5.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.6.	Чтение и построение диаграмм.	1	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

						Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.7.	Примеры демографических диаграмм.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.8.	Практическая работа «Диаграммы»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		8					
Раздел 2. Описательная статистика							
2.1.	Числовые наборы.	1	0	0	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Среднее арифметическое.	1	0	0	Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Медиана числового набора.	1	0	0	Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Устойчивость медианы.	1	0	0	Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.5.	Практическая работа «Средние значения».	1	0	1	Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.6.	Наибольшее и наименьшее	1	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	значения числового набора.					Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.7.	Размах.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу	7						

Раздел 3. Случайная изменчивость

3.1.	Случайная изменчивость (примеры).	1	0	0	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.2.	Частота значений в массиве данных.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Группировка.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.4.	Гистограммы.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.5.	Практическая работа «Случайная изменчивость»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:	5						

Раздел 4. Введение в теорию графов

4.1.	Граф, вершина, ребро.	0.5	0	0	Осваивать понятия: граф, вершина графа,	Устный опрос;	http://resh.edu.ru
------	-----------------------	-----	---	---	---	---------------	---

					ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл.	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Представление задачи с помощью графа.	0.5	0	0	Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Степень (валентность) вершины.	0.5	0	0	Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.4.	Число рёбер и суммарная степень вершин.	0.5	0	0	Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.5.	Цепь и цикл.	0.25	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.6.	Путь в графе.	0.25	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.7.	Представление о связности графа.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.8.	Обход графа (эйлеров путь).	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.9.	Представление ориентированных графах.	об 1	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:	5						

Раздел 5. Вероятность и частота случайного события							
5.1.	Случайный опыт и случайное событие.	1	0	0	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных). Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.2.	Вероятность и частота события.	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.3.	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.4.	Монета и игральная кость в теории вероятностей.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.5.	Практическая работа «Частота выпадения орла»	0.5	0	0.5		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:	5						
Раздел 6. Обобщение, контроль							
6.1.	Представление данных.	1	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.2.	Описательная статистика.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

6.3.	Вероятность случайного события.	2	0	0	практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		44					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	4.5			

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контр ольны е работ ы	практ ическ ие работ ы			
Раздел 1. Повторение курса 7 класса							
1.1.	Представление данных.	0.5	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости. Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.2.	Описательная статистика.	0.5	0	0			
1.3.	Случайная изменчивость.	0.5	0	0			
1.4.	Средние числового набора.	0.5	0	0			

1.5.	Случайные события.	0.25	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.6.	Вероятности и частоты.	0.25	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
1.7.	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1.5	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		4					
Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных							
2.1.	Отклонения.	1	0	0	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.2.	Дисперсия числового набора.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.3.	Стандартное отклонение числового набора.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
2.4.	Диаграммы рассеивания	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу		4					
Раздел 3. Множества							
3.1.	Множество, подмножество.	1	0	0	Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

					<p>Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.</p> <p>Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов</p>	контроль	https://uchi.ru/
3.2.	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.3.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
3.4.	Графическое представление множеств.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		4					
Раздел 4. Вероятность случайного события							
4.1.	Элементарные события.	0.5	0	0	<p>Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера.</p> <p>Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы</p>	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.2.	Случайные события.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.3.	Благоприятствующие элементарные события.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.4.	Вероятности событий.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.5.	Опыты с равновозможными элементарными событиями.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.6.	Случайный выбор.	1	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

						Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
4.7.	Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		6					
Раздел 5. Введение в теорию графов							
5.1.	Дерево.	1	0	0	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.2.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер.	1	0	0	Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
5.3.	Правило умножения.	2	1	0	Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		4					
Раздел 6. Случайные события							
6.1.	Противоположное событие.	1	0	0	Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
6.2.	Диаграмма Эйлера.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/

6.3.	Объединение и пересечение событий.	0.5	0	0	Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта. Изучать свойства (определения) независимых событий. Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
6.4.	Несовместные события.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
6.5.	Формула сложения вероятностей.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
6.6.	Правило умножения вероятностей.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
6.7.	Условная вероятность.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
6.8.	Независимые события.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
6.9.	Представление случайного эксперимента в виде дерева.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
Итого по разделу:		8						
Раздел 7. Обобщение, контроль								
7.1.	Представление данных.	0.5	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи с применением графов.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	
7.2.	Описательная статистика.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/	

7.3.	Графы.	1	0	0	Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.4.	Вероятность случайного события.	0.5	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
7.5.	Элементы комбинаторики.	1.5	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/
Итого по разделу:		4					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0			

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы			
Раздел 1. Повторение курса 8 класса							
1.1.	Представление данных.	1	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.	Устный опрос; Письменный	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/

					Решать задачи на представление и описание данных.	контроль	https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.2.	Описательная статистика.	1	0	0	Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.3.	Операции над событиями	1	0	0	Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
1.4.	Независимость событий	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		4					
Раздел 2. Элементы комбинаторики							
2.1.	Комбинаторное правило умножения.	0.25	0	0	Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.2.	Перестановки.	0.5	0	0	Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.3..	Факториал.	0.25	0	0	Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона).	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.4.	Сочетания и число сочетаний.	1	0	0	Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе	Устный опрос;	http://resh.edu.ru

					практической работы	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.5.	Треугольник Паскаля.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
2.6.	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		4					

Раздел 3. Геометрическая вероятность

3.1.	Геометрическая вероятность.	2	0	0	Осваивать понятие геометрической вероятности. Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
3.2.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	2	1	0		Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		4					

Раздел 4. Испытания Бернулли

4.1.	Испытание.	1	0	0	Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
------	------------	---	---	---	--	--------------------------------------	--

4.2.	Успех и неудача.	1	0	0	Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.3.	Серия испытаний до первого успеха.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.4.	Испытания Бернулли.	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.5.	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
4.6.	Практическая работа «Испытания Бернулли»	1	0	1		Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		6					
Раздел 5.Случайная величина							
5.1.	Случайная величина и распределение вероятностей.	2	1	0	Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.2.	Математическое ожидание и дисперсия случайной	0.5	0	0		Устный опрос;	http://resh.edu.ru

	величины.				курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.).	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.3.	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.	0.5	0	0	Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.4.	Понятие о законе больших чисел.	1	0	0	Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.5.	Измерение вероятностей с помощью частот.	1	0	0	Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
5.6.	Применение закона больших чисел	1	0	0	Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности. Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот. Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		6					
Раздел 6. Обобщение, контроль							
6.1.	Представление данных.	1	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему	Устный опрос;	http://resh.edu.ru

					знаний. Решать задачи на представление и описание данных.	Письменный контроль	https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.2.	Описательная статистика.	1	0	0	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний	Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.3.	Вероятность случайного события.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.4.	Элементы комбинаторики.	2	0	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
6.5.	Случайные величины и распределения	3	1	0		Устный опрос; Письменный контроль	http://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/ https://uchi.ru/ https://oge.sdamgia.ru/
Итого по разделу:		9					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	3	2			

