государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Г.С. Титова
с. Воскресенка муниципального района Волжский Самарской области

УТВЕРЖДАЮ Приказ №57-ОД от 26.08.2020 Директор_____М.А. Кузнецова	ПРОВЕРЕНО Зам. директора по УВР _____Л.В. Резинкина	РАССМОТРЕНО На заседании ШМО учителей математики и физики Протокол № 7 от 25.08.2020

C=RU, O=ГБОУ СОШ с. Воскресенка м.р. Волжский Самарской области, CN=Кузнецова М.А., E=manyha063@yandex.ru
00c9764d57af682229
2021.08.02 14:39:43+04'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО МАТЕМАТИКЕ

для 5-9 классов

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Изучение предмета «Математика» (в виде учебных курсов: 5-6 класс - «Математика», 7-9 класс – модуль «Алгебра» и модуль «Геометрия») по данной программе в основной школе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

Программа адаптирована для обучения обучающегося с ОВЗ. За основу для разработки программы взяты планируемые результаты базового уровня «обучающийся научится».

При обучении учитываются особые образовательные потребности обучающегося: наглядно-действенный характер обучения, упрощение структуры заданий и упражнений, рациональная дозировка учебного материала на уроке, стимуляция познавательной активности, опора на практическую деятельность и жизненный опыт, развитие жизненных и социальных компетенций. Чаще используются методы педагогической поддержки: метод «угашение переживаний», метод «переключения», методы поощрения и похвалы, метод «задачной формы организации учебно-воспитательного процесса», чередование методов учебной работы для профилактики переутомления.

Используется индивидуально-ориентированная система оценивания в соответствии с успехами и затраченными усилиями обучающегося, адекватную его возможностям и образовательным достижениям: листы индивидуальных достижений, отсроченное оценивание (разрешение переделать задание, с которым обучающийся не справился). Система оценивания: пятибалльная. Форма промежуточной аттестации: выведение годовой отметки.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Математика»

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду;

4) осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

5) сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни;

6) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, например таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе при обучении математике будет продолжена работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**.

При изучении математики обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

• систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

• выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения математики обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Универсальные учебные действия

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

Математика. 5-6 кл.	**Алгебра. Геометрия. 7-9 кл.**[1]
1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. ***Обучающийся сможет:***	
• анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; • ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; • формулировать учебные задачи как	• идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; • выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, понимать необходимость их проверки, предвосхищать конечный результат; • обосновывать целевые ориентиры и приоритеты

[1] Здесь и далее дополнительно к УУД курса Математика. 5-6 кл

шаги достижения поставленной цели деятельности;	ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. ***Обучающийся сможет:***	
• *определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;* • выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства для решения задачи/достижения цели; • определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;	• определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; • обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; • выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; • план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); • описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; • планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. ***Обучающийся сможет:***	
• определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; • оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; • сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.	• систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; • отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; • находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; • работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик результата; • устанавливать связь между полученными характеристиками результата и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. ***Обучающийся сможет:***	
• определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; • оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности; • фиксировать и анализировать дина-	• анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; • свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; • обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов.

мику собственных образовательных результатов.	
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. ***Обучающийся сможет:***	
• наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; • соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;	• принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; • самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; • ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; • демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Математика. 5-6 кл.	**Алгебра. Геометрия. 7-9 кл.**
1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:	
• подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; • выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; • объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; • строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; • излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; •	• выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов; • выделять явление из общего ряда других явлений; • определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений; • строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям; • самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; • вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); • выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; • делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. ***Обучающийся сможет:***	
• обозначать символом и знаком предмет и/или явление; • определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; • строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;	• создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления; • создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; • преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; • переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; • строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; • строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; • анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
3. Смысловое чтение. ***Обучающийся сможет:***	
• находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;	• резюмировать главную идею текста; • преобразовывать текст; • критически оценивать содержание и форму текста.
4. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. ***Обучающийся сможет:***	
• определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; • соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.	• осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; • формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска.

Коммуникативные УУД

Математика. 5-6 кл.	**Алгебра. Геометрия. 7-9 кл.**
1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. ***Обучающийся сможет:***	
– определять возможные роли в совместной деятельности; – играть определенную роль в совместной деятельности; – строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; – принимать позицию собеседника, понимая	– принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; – определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы,	– корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен); – критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; – предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; – выделять общую точку зрения в дискуссии; – договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; – организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.); – устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. ***Обучающийся сможет:***	
• определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; • отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.); • представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; • высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; • принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником.	• соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; • использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; • использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; • делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). ***Обучающийся сможет:***	
• целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; • использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание рефератов, создание презентаций и др.;	• выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей в соответствии с условиями коммуникации; • выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; • использовать информацию с учетом этических и правовых норм; • создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты изучения курсов математика, алгебра и геометрия отражают:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать

способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Предметные результаты ООО

Математика 5-6 класс

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	**Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)**
Элементы теории множеств и математической логики	
• Оперировать на базовом уровне[2] понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • распознавать логически некорректные высказывания.	• Оперировать[3] понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, • определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • распознавать логически некорректные высказывания; • строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.
Числа	
• Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; • использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; • выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; • сравнивать рациональные числа. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;	• Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных; • понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; • выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий; • использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости; • выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

[2] Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

[3] Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.	• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении зада;. • оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; • выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; • составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
	Уравнения и неравенства • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.
Статистика и теория вероятностей	
• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.	• Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, • извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; • составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.
Текстовые задачи	
• Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; • строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; • составлять план решения задачи; • выделять этапы решения задачи; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; • решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;	• Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; • знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); • моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение

• решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; • находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)	двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; • исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; • решать разнообразные задачи «на части», • решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; • осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.
НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	
Геометрические фигуры	
• Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.	• Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; • изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.
Измерения и вычисления	
• выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;	• выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;

• выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.	• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; • оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.
История математики	
• описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.	• Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Предметные результаты курсов алгебра и геометрия. 7-9 кл

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях**
Элементы теории множеств и математической логики • Оперировать на базовом уровне[4] понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; • оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.	**Элементы теории множеств и математической логики** • Оперировать[5] понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; • изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера; • определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; • задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания; • оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации); • строить высказывания, отрицания высказываний. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; • использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.
Числа • Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;	**Числа** • Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

[4] Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

[5] Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; • выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; • оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; • распознавать рациональные и иррациональные числа; • сравнивать числа. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.	• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; • выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений; • выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать рациональные и иррациональные числа; • представлять рациональное число в виде десятичной дроби • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби; • находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; • выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; • составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; • записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.
Тождественные преобразования • Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; • выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • понимать смысл записи числа в стандартном виде; • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».	**Тождественные преобразования** • Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; • выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); • выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; • выделять квадрат суммы и разности одночленов; • раскладывать на множители квадратный трехчлен; • выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби; • выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;

	• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; • выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни; • выполнять преобразования выражений, содержащих модуль. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; • выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.
Уравнения и неравенства • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; • проверять справедливость числовых равенств и неравенств; • решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; • решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; • проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); • решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; • изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.	**Уравнения и неравенства** • Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств); • решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; • решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований; • решать дробно-линейные уравнения; • решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; • решать уравнения вида $x^n = a$; • решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; • использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств; • решать линейные уравнения и неравенства с параметрами; • решать несложные квадратные уравнения с параметром; • решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; • решать несложные уравнения в целых числах. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

	• выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; • уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
Функции • Находить значение функции по заданному значению аргумента; • находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; • определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости; • по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; • строить график линейной функции; • проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); • определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций; • оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; • решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); • использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.	**Функции** • Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции; • строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \lvert x \rvert$; • на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$; • составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; • исследовать функцию по ее графику; • находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции; • оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; • решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; • использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.
Статистика и теория вероятностей • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; • решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; • представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;	**Статистика и теория вероятностей** • Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; • составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

• определять основные статистические характеристики числовых наборов; • оценивать вероятность события в простейших случаях; • иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • оценивать количество возможных вариантов методом перебора; • иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; • сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; • оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.	• оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля; • применять правило произведения при решении комбинаторных задач; • оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями; • представлять информацию с помощью кругов Эйлера; • решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; • определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; • оценивать вероятность реальных событий и явлений.
Текстовые задачи • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; • строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; • составлять план решения задачи; • выделять этапы решения задачи; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; • решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; • решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; • находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**	**Текстовые задачи** • Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; • различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; • знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); • моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; • уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; • анализировать затруднения при решении задач; • выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их

• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).	характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; • исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; • решать разнообразные задачи «на части», • решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; • осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; • владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; • решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; • решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; • решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; • решать несложные задачи по математической статистике; • овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.
Геометрические фигуры • Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; • извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;	**Геометрические фигуры** • Оперировать понятиями геометрических фигур; • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; • решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.	• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения; • формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур; • доказывать геометрические утверждения; • владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников). **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.
Отношения • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни	**Отношения** • Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; • применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач; • характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.
Измерения и вычисления • Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии; • применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.	**Измерения и вычисления** • Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности; • проводить простые вычисления на объемных телах; • формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • проводить вычисления на местности; • применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.
Геометрические построения	**Геометрические построения** • Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;

• Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни	• свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях, • выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений; • изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; • оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.
Геометрические преобразования • Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • распознавать движение объектов в окружающем мире; • распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.	**Преобразования** • Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира; • строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур; • применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.
Векторы и координаты на плоскости • Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; • определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.	**Векторы и координаты на плоскости** • Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора; • выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач; • применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:** • использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России.	**История математики** • Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; • понимать роль математики в развитии России.
Методы математики • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; • Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.	**Методы математики** • Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение; • выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач; • использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ КУРСОВ

МАТЕМАТИКА, АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

Курсивом выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получат возможность научиться».

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества*. *Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики

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

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации).*

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком*. Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости*. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики*.

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби*.

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным*.

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

<u>Наглядная геометрия</u>

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

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

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

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1)=+1$*?*

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел*.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней*, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$ *.Уравнения в целых числах.*

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод*, *метод сложения*, метод подстановки.

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. *Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства*, четность/нечетность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности*.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. *Преобразование графика функции* $y = f(x)$ *для построения графиков функций вида* $y = af(kx+b)+c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

<u>Статистика и теория вероятностей</u>

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах*.

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников*.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида*. *Теорема Фалеса*.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности*.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Взаимное расположение прямой и окружности*, двух окружностей.*

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов*.

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами*.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие*.

Движения

Осевая и центральная симметрия*, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства*.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение*.

Координаты

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

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

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

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА

Планирование составлено на основе **Математика:** программы: 5-11 классы/[А.Г. Мерзляк, В.В. Полонский, М.С. Якир и др.] – 2-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2019.- (Российский учебник)

Математика 5 кл.

5 часов в неделю, всего 170 ч

В авторское планирование внесены изменения: добавлена входная контрольная работа и после каждой контрольной работы предусмотрены уроки для анализа и коррекции знаний (выделены курсивым шрифтом), за счёт уроков повторения и систематизации материала.

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Глава 1. Натуральные числа	**21**
1-2	Ряд натуральных чисел	2
3-5	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	3
6-7	Отрезок. Длина отрезка. Ломаная	2
8	***Входная контрольная работа***	1
9, 10	Отрезок. Длина отрезка. Ломаная	2
11-13	Плоскость. Прямая. Луч	3
14-16	Шкала. Координатный луч	3
17-18	Сравнение натуральных чисел	2
19	Обобщение и систематизация знаний	1
20	***Контрольная работа № 1 «Натуральные числа»***	1
21	*Натуральные числа*	1
	Глава 2. Сложение и вычитание натуральных чисел	**33**
22-24	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения	3
25-29	Вычитание натуральных чисел	5
30-31	Числовые и буквенные выражения. Формулы	2
32	***Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание натуральных чисел»***	1
33	*Сложение и вычитание натуральных чисел*	1
34-36	Уравнение	3
37, 38	Угол. Обозначение углов	2
39-43	Виды углов. Измерение углов	5
44-45	Многоугольники. Равные фигуры	2
46-48	Треугольник и его виды	3
49-51	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	3
52	Обобщение и систематизация знаний	1
53	***Контрольная работа № 3 «Уравнение. Угол. Многоугольники»***	1
54	*Уравнение. Угол. Многоугольники*	1

	Глава 3. Умножение и деление натуральных чисел	**38**
55-58	Умножение. Переместительное свойство умножения	4
59-61	Сочетательное и распределительное свойства умножения	3
62-68	Деление	7
69-71	Деление с остатком	3
72-73	Степень числа	2
74	***Контрольная работа № 4 «Умножение и деление натуральных чисел»***	1
75	*Умножение и деление натуральных чисел*	1
76-79	Площадь. Площадь прямоугольника	4
80-82	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида	3
83-86	Объём прямоугольного параллелепипеда	4
87-89	Комбинаторные задачи	3
90	Обобщение и систематизация знаний	1
91	***Контрольная работа № 5 «Деление с остатком. Площадь прямоугольника. Прямоугольный параллелепипед и его объем. Комбинаторные задачи»***	*1*
92	*Деление с остатком. Площадь прямоугольника. Прямоугольный параллелепипед и его объем. Комбинаторные задачи*	1
	Глава 4. Обыкновенные дроби	**18**
93-97	Понятие обыкновенной дроби	5
98-100	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	3
101 -102	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	2
103	Дроби и деление натуральных чисел	1
104-107	Смешанные числа	4
108	Обобщение и систематизация знаний	1
109	***Контрольная работа № 6 «Обыкновенные дроби»***	1
110	*Обыкновенные дроби*	1
	Глава 5. Десятичные дроби	**48**
111-114	Представление о десятичных дробях	4
115-117	Сравнение десятичных дробей	3
118-120	Округление чисел. Прикидки	3
121-125	Сложение и вычитание десятичных дробей	5
126	***Контрольная работа № 7 «Понятие о десятичной дроби. Сравнение, округление, сложение и вычитание десятичных дробей»***	1
127	*Сравнение, округление, сложение и вычитание десятичных дробей*	1
128-134	Умножение десятичных дробей	7
135-142	Деление десятичных дробей	8
143	***Контрольная работа № 8 «Умножение и деление десятичных дробей»***	1
144	*Умножение и деление десятичных дробей*	1
145-147	Среднее арифметическое. Среднее значение величины	3
148-151	Проценты. Нахождение процентов от числа	4
152-155	Нахождение числа по его процентам	4
156, 157	Обобщение и систематизация знаний	2
158	***Контрольная работа № 9 «Среднее арифметическое. Проценты»***	1
	Повторение и систематизация учебного материала	**12**
159-170	Повторение курса 5 класса.	12

Математика 6 кл. (5 часов в неделю, всего 170 ч)

В авторское планирование внесены изменения: добавлена входная контрольная работа и после контрольных работ предусмотрены уроки для анализа и коррекции знаний (выделены курсивым шрифтом), за счёт уроков повторения и систематизации материала.

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Глава 1. Делимость натуральных чисел	**18**
1-2	Делители и кратные	2
3-5	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	3
6-8	Признаки делимости на 9 и на 3	3
9	***Входная контрольная работа***	1
10	Простые и составные числа	1
11-13	Наибольший общий делитель	3
14-16	Наименьшее общее кратное	3
17	***Контрольная работа № 1 «Делимость натуральных чисел»***	1
18	*Делимость натуральных чисел*	1
	Глава 2. Обыкновенные дроби	**40**
19-20	Основное свойство дроби	2
21-23	Сокращение дробей	3
24-26	Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей	3
27-31	Сложение и вычитание дробей	5
32	***Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание дробей»***	1
33	*Сокращение, сложение и вычитание дробей*	1
34-38	Умножение дробей	5
39-41	Нахождение дроби от числа	3
42	***Контрольная работа № 3 «Умножение дробей»***	1
43	Взаимно обратные числа	1
44-48	Деление дробей	5
49-51	Нахождение числа по значению его дроби	3
52	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные	1
53	Бесконечные периодические десятичные дроби	1
54-55	Десятичное приближение обыкновенной дроби	2
56	Повторение и систематизация материала	1
57	***Контрольная работа № 4 «Деление дробей»***	1
58	*Обыкновенные дроби*	1
	Глава 3. Отношения и пропорции	**28**
59-60	Отношения	2
61-64	Пропорции	4
65-67	Процентное отношение двух чисел	3
68	***Контрольная работа № 5 «Отношения и пропорции»***	1
69-70	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	2
71-72	Деление числа в данном отношении	2
73-74	Окружность и круг	2
75-77	Длина окружности. Площадь круга	3
78	Цилиндр, конус, шар	1
79-80	Диаграммы	2
81-83	Случайные события. Вероятность случайного события	3
84	Повторение и систематизация материала	1
85	***Контрольная работа № 6 «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события»***	1
86	*Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события*	1

	Глава 4. Рациональные числа и действия над ними	**71**
87-88	Положительные и отрицательные числа	2
89-91	Координатная прямая	3
92-93	Целые числа. Рациональные числа	2
94-96	Модуль числа	3
97-100	Сравнение чисел	4
101	***Контрольная работа № 7 «Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел»***	1
102-105	Сложение рациональных чисел	4
106-107	Свойства сложения рациональных чисел	2
108-112	Вычитание рациональных чисел	5
113	***Контрольная работа № 8 «Сложение и вычитание рациональных чисел»***	1
114	*Сравнение, сложение и вычитание рациональных чисел*	1
115-118	Умножение рациональных чисел	4
119-121	Свойства умножения рациональных чисел	3
122-126	Коэффициент. Распределительное свойство умножения	5
127-131	Деление рациональных чисел	4
132	***Контрольная работа № 9 «Умножение и деление рациональных чисел»***	1
133-136	Решение уравнений	4
137-141	Решение задач с помощью уравнений	5
142	***Контрольная работа № 10 «Решение уравнений и задач с помощью уравнений»***	1
143-145	Перпендикулярные прямые	3
146-148	Осевая и центральная симметрии	3
149-150	Параллельные прямые	2
151-153	Координатная плоскость	3
154-155	Графики	2
156	Повторение и систематизация материала	1
157	***Контрольная работа № 11 «Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики»***	1
158	*Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики*	1
159-170	**Повторение и систематизация учебного материала**	**12**

Форма организации учебных занятий: классно-урочная система. Преподавание предмета математика в 7-9 классах осуществляется одновременно по двум модулям в соответствии с расписанием учащихся.

В авторское планирование уроков алгебры внесены изменения: в 7-8 кл. добавлены входные контрольнаые работы; в 9 кл. добавлена входная контрольная работа и после каждой темы предусмотрены резервные уроки, которые могут быть использованы для коррекции знаний обучающихся по теме, для проведения тренировочных работ в форме ОГЭ, либо для повторения материала.

Алгебра 7 кл. (3 ч. в неделю, всего 102 ч)

№ урока	**Тема урока**	**Кол-во часов**
	Глава 1. **Линейное уравнение с одной переменной**	**15**
1-3	Введение в алгебру	3
4-8	Линейное уравнение с одной переменной	5
9	***Входная контрольная работа***	1
10-14	Решение задач с помощью уравнений	5
15	***Контрольная работа № 1 «*****Линейное уравнение с одной переменной*****»***	1
	Глава 2. **Целые выражения**	**52**

16-17	Тождественно равные выражения. Тождества	2
18-20	Степень с натуральным показателем	3
21-23	Свойства степени с натуральным показателем	3
24-25	Одночлены	2
26	Многочлены	1
27-29	Сложение и вычитание многочленов	3
30	***Контрольная работа № 2 «Степень. Одночлены. Сложение и вычитание многочленов»***	1
31-34	Умножение одночлена на многочлен	4
35-38	Умножение многочлена на многочлен	4
39-41	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	3
42-44	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	3
45	***Контрольная работа № 3 «Умножение многочленов. Разложение многочленов на множители»***	1
46-48	Произведение разности и суммы двух выражений	3
49-50	Разность квадратов двух выражений	2
51-54	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	4
55-57	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	3
58	***Контрольная работа № 4 «Формулы сокращенного умножения»***	1
59-60	Сумма и разность кубов двух выражений	2
61-64	Применение различных способов разложения многочлена на множители	4
65-66	Повторение и систематизация учебного материала	2
67	***Контрольная работа № 5 по теме «Целые выражения»***	1
	Глава 3. **Функции**	**12**
68-69	Связи между величинами. Функция	2
70-71	Способы задания функции	2
72-73	График функции	2
74-77	Линейная функция, её график и свойства	4
78	Повторение и систематизация учебного материала	1
79	***Контрольная работа № 6 по теме «Функции»***	1
	Глава 4. **Системы линейных уравнений с двумя переменными**	**19**
80-81	Уравнения с двумя переменными	2
82-84	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	3
85-87	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	3
88-89	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2
90-92	Решение систем линейных уравнений методом сложения	3
93-96	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	4
97	Повторение и систематизация учебного материала	1
98	***Контрольная работа № 7 «Системы линейных уравнений с двумя переменными»***	1
	Повторение и систематизация учебного материала	**4**
99-102	Повторение и систематизация курса алгебры 7 класса	4

Геометрия 7 кл. (2 ч. в неделю, всего 68 ч)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Глава 1. **Простейшие геометрические фигуры и их свойства**	**15**
1-2	Точки и прямые	2
3-5	Отрезок и его длина	3
6-8	Луч. Угол. Измерение углов	3
9-11	Смежные и вертикальные углы	3
12	Перпендикулярные прямые	1

13	Аксиомы	1
14	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства»	1
15	***Контрольная работа № 1 «Простейшие геометрические фигуры и их свойства»***	1
	Глава 2. **Треугольники**	**18**
16-17	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника	2
18-22	Первый и второй признаки равенства треугольников	5
23-26	Равнобедренный треугольник и его свойства	4
27-28	Признаки равнобедренного треугольника	2
29-30	Третий признак равенства треугольников	2
31	Теоремы	1
32	Повторение и систематизация учебного материала ***«Треугольники»***	1
33	***Контрольная работа № 2 «Треугольники»***	1
	Глава 3. **Параллельные прямые. Сумма углов треугольника**	**16**
34	Параллельные прямые	1
35-36	Признаки параллельности прямых	2
37-39	Свойства параллельных прямых	3
40-43	Сумма углов треугольника	4
44-45	Прямоугольный треугольник	2
46-47	Свойства прямоугольного треугольника	2
48	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»	1
49	***Контрольная работа № 3 «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»***	1
	Глава 4. **Окружность и круг. Геометрические построения**	**16**
50-51	Геометрическое место точек. Окружность и круг	2
52-54	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности	3
55-57	Описанная и вписанная окружности треугольника	3
58-60	Задачи на построение	3
61-63	Метод геометрических мест точек в задачах на построение	3
64	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Окружность и круг. Геометрические построения»	1
65	***Контрольная работа № 4 «Окружность и круг. Геометрические построения»***	1
	Повторение и систематизация учебного материала	**3**
66-68	Повторение и систематизация курса геометрии 7 класса	3

Алгебра 8 кл. (4 ч. в неделю, всего 136 ч)

№ урока	**Тема урока**	**Кол-во часов**
1-5	Повторение курса алгебры 7 класса	5
6	***Входная контрольная работа***	1
	Глава 1. **Рациональные выражения**	**55**
7-9	Рациональные дроби	3
10-13	Основное свойство рациональной дроби	4
14-17	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	4
18-24	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	7
25	***Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание рациональных дробей»***	1
26-30	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	5

31-40	Тождественные преобразования рациональных выражений	10
41	***Контрольная работа №2 «Тождественные преобразования рациональных выражений»***	1
42-45	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения.	4
46-50	Степень с целым отрицательным показателем	5
51-56	Свойства степени с целым показателем	6
57-60	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	4
61	***Контрольная работа № 3 по теме «Рациональные выражения»***	1
	Глава 2. **Квадратные корни. Действительные числа**	**30**
62-64	Функция $y = x^2$ и её график	3
65-68	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	4
69-70	Множество и его элементы	2
71-72	Подмножество. Операции над множествами	2
73-75	Числовые множества	3
76-80	Свойства арифметического квадратного корня	5
81-87	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	7
88-90	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	3
91	***Контрольная работа № 4 по теме «Квадратные корни. Действительные числа»***	1
	Глава 3. **Квадратные уравнения**	**36**
92-95	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4
96-100	Формула корней квадратного уравнения	5
101-105	Теорема Виета	5
106	***Контрольная работа №5 «Квадратные уравнения. Теорема Виета»***	1
107-111	Квадратный трёхчлен	5
112-118	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	7
119-126	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	8
127	***Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные уравнения. Рациональные уравнения»***	1
	Повторение и систематизация учебного материала	**13**
128-136	Повторение и систематизация курса алгебры 8 класса	9

Геометрия. 8 кл. Мерзляк (2 ч. в неделю, всего 68 ч)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Глава 1. **Четырёхугольники**	**22**
1-2	Четырёхугольник и его элементы	2
3-4	Параллелограмм. Свойства параллелограмма	2
5-6	Признаки параллелограмма	2
7-8	Прямоугольник	2
9-10	Ромб	2
11	Квадрат	1
12	***Контрольная работа № 1 «Параллелограмм»***	1
13	Средняя линия треугольника	1
14-17	Трапеция	4
18-19	Центральные и вписанные углы	2
20-21	Вписанные и описанные четырёхугольники	2
22	***Контрольная работа № 2 «Трапеция. Вписанные и описанные четырехугольники»***	1

	Глава 2. **Подобие треугольников**	**16**
23-28	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках	6
29	Подобные треугольники	1
30-34	Первый признак подобия треугольников	5
35-37	Второй и третий признаки подобия треугольников	3
38	***Контрольная работа № 3 «Теорема Фалеса. Подобие треугольников»***	1
	Глава 3. **Решение прямоугольных треугольников**	**14**
39	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	1
40-44	Теорема Пифагора	5
45	***Контрольная работа № 4 «Теорема Пифагора»***	1
46-48	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	3
49-51	Решение прямоугольных треугольников	3
52	***Контрольная работа № 5 «Решение прямоугольных треугольников»***	1
	Глава 4. **Многоугольники. Площадь многоугольника**	**10**
53	Многоугольники	1
54	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника	1
55-56	Площадь параллелограмма	2
57-58	Площадь треугольника	2
59-61	Площадь трапеции	3
62	***Контрольная работа № 6 «Многоугольники. Площадь многоугольника»***	1
	Повторение и систематизация учебного материала	**6**
63-68	Повторение и систематизация курса геометрии 8 класса	6

Алгебра 9 кл. (4 ч. в неделю, всего 136 ч)

№ урока	**Тема урока**	**Кол-во часов**
	Повторение учебного материала 7-8 классов	**6**
1-5	Повторение курса алгебры 7-8 класса.	5
6	***Входной контроль***	1
	Глава 1. **Неравенства**	**25**
7-9	Числовые неравенства	3
10-11	Основные свойства числовых неравенств	2
12-14	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3
15	Неравенства с одной переменной	1
16-21	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	6
22-27	Системы линейных неравенств с одной переменной	6
28	Повторение и систематизация учебного материала	1
29	***Контрольная работа № 1. «Неравенства»***	1
30-31	*Резерв*	2
	Глава 2. **Квадратичная функция**	**41**
32-35	Повторение и расширение сведений о функции	4
36-39	Свойства функции	4
40-41	Построение графиков функций $y = kf(x)$	2
42-45	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4
46-52	Квадратичная функция, её график и свойства	7
53	***Контрольная работа №2 «Квадратичная функция. Преобразование графиков функций»***	1
54-60	Решение квадратных неравенств	7
61-66	Системы уравнений с двумя переменными	6
67-69	Повторение и систематизация учебного материала	3

70	***Контрольная работа № 3 «Квадратичная функция. Квадратные неравенства»***	1
71-72	*Резерв*	2
	Глава 3. **Элементы прикладной математики**	**21**
73-75	Математическое моделирование	3
76-78	Процентные расчёты	3
79-80	Абсолютная и относительная погрешности	2
81-83	Основные правила комбинаторики	3
84-85	Частота и вероятность случайного события	2
86-88	Классическое определение вероятности	3
89-91	Начальные сведения о статистике	3
92	Повторение и систематизация учебного материала	1
93	***Контрольная работа № 4 «Элементы прикладной математики»***	1
	Глава 4. **Числовые последовательности**	**24**
94-95	Числовые последовательности	2
96-99	Арифметическая прогрессия	4
100-103	Сумма *n* первых членов арифметической прогрессии	4
104-106	Геометрическая прогрессия	3
107-109	Сумма *n* первых членов геометрической прогрессии	3
110-112	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $\|q\| < 1$	3
113-114	Повторение и систематизация учебного материала	2
115	***Контрольная работа № 5 «Числовые последовательности»***	1
116-117	*Резерв*	2
	Повторение и систематизация учебного материала	**19**
118-136	Повторение и систематизация курса алгебры 7- 9 класса	19

Геометрия. 9 кл. Мерзляк

№ урока	Темы урока	Количество часов
1-2	**Повторение курса геометрии 8 класса**	2
	Глава 1. **Решение треугольников**	**16**
3-4	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180°	2
5-7	Теорема косинусов	3
8-10	Теорема синусов	3
11-13	Решение треугольников	3
14-17	Формулы для нахождения площади треугольника	4
18	**Контрольная работа № 1**	1
	Глава 2. **Правильные многоугольники**	**8**
19-22	Правильные многоугольники и их свойства	4
23-25	Длина окружности. Площадь круга	3
26	**Контрольная работа № 2**	1
	Глава 3. **Декартовы координаты на плоскости**	**11**
27-29	Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка	3
30-32	Уравнение фигуры. Уравнение окружности	3
33-34	Уравнение прямой	2
35-36	Угловой коэффициент прямой	2
37	**Контрольная работа № 3**	1
	Глава 4. **Векторы**	**12**
38-39	Понятие вектора	2
40	Координаты вектора	1

41-42	Сложение и вычитание векторов	2
43-45	Умножение вектора на число	3
46-48	Скалярное произведение векторов	3
49	**Контрольная работа № 4**	1
	Глава 5. **Геометрические преобразования**	**13**
50-53	Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос	4
54-57	Осевая и центральная симметрии. Поворот	4
58-61	Гомотетия. Подобие фигур	4
62	**Контрольная работа № 5**	1
	Повторение и систематизация учебного материала	**6**
63-68	Упражнения для повторения курса 9 класса	6