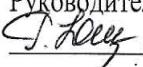


Муниципальное бюджетное общеобразовательного учреждение—
Большеметескинская средняя общеобразовательная школа имени Фатиха Хусни
Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан.

Рассмотрено на заседании методического объединения учителей ЕМЦ протокол № 1 от 26.08.2020 Руководитель МО  /Юнусова Р.Р./	Согласовано Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  /А.Х.Фасхетдинов /	Утверждаю Директор  /М.М.Сунгатуллин / Приказ № 122 от 29.08.2020
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
(предмет)
на уровень основного общего образования (5 - 9 классы)

Разработчик(и): Юнусова Розалия Рафкатовна, учитель математики высшей

квалификационной категории

Закирова Айсылу Габдулловна, учитель математики первой

квалификационной категории

Принято
на заседании
педагогического совета
№ 2 от 27.08.2020

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностными результаты:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса

диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценостное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценостному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты:

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

Регулятивные УУД

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;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты 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 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;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- 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;
- 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;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- 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 продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- 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;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику 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

6. 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;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- 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;
 - 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;
 - строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
 - излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
 - 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.

7. 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;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- 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.

8. 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, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. 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;
- 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;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- 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.

12. 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;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- 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.

13. 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;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникативных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

¹ 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.

- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- распознавать логически некорректные высказывания.

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;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

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 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)

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.

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 простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

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.

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

- *Оперировать² 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 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;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;*
- *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

- *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:

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснить его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

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;
- 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 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

- 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, 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 на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне³ 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.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- 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.

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».
- 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.

³ 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.

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.

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;
- 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.

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:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- 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.

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.

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.

Геометрические построения

- 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.

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.

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.

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.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

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

- Определять 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

- Определять понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- 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

- Определять 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;

⁴ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснить его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- 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, возвведение 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

- Определять 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

- Определять 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: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- 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.

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 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 задачи 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.

Статистика и теория вероятностей

- Определять 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;
- 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.

Геометрические фигуры

- Определять понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- 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

- Определять 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

- Определять 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, определять 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

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- 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.

Преобразования

- Определять 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

- Определять 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

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

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.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать⁵ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

⁵ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции,

- область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией;
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
 - использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
 - анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
 - свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
 - использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
 - исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
 - решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;

- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- 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;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- 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;
- 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;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- 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:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных 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;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

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

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание учебного предмета математика, 5 класс

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.

Алгебраические выражения

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

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.

Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание 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.*

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

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту. Решение несложных практических задач с процентами.

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.

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Взаимное расположение двух прямых. Изображение основных геометрических фигур. 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.

Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников.

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

Понятие о равенстве фигур. Осевая симметрия. 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.

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер.

Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание учебного предмета математика, 6 класс

Арифметика. Натуральные числа

Делители и кратные. Признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9. Простые и составные числа.

Разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

Дроби

Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей и смешанных чисел. Арифметические действия с обыкновенными дробями и смешанными числами. Прикидки результатов вычислений.

Бесконечные периодические десятичные дроби. Десятичное приближение обыкновенной дроби.

Отношение. Процентное отношение двух чисел. Деление числа в данном отношении. Масштаб.

Пропорции. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

Рациональные числа

Положительные, отрицательные числа и число 0. Противоположные числа. Модуль числа. Целые числа. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства сложения и умножения рациональных чисел. Координатная прямая. Координатная плоскость.

Величины. Зависимости между величинами

Единицы длины, площади, времени, скорости. Примеры зависимостей между величинами.

Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.

Числовые и буквенные выражения. Уравнения

Числовые выражения. Значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях.

Буквенные выражения. Формулы. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых. Уравнения. Корень уравнения. Основные свойства уравнения.

Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Элементы статистики, вероятности.

Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Случайное событие.

Достоверное и невозможное события. Вероятность случайного события.

Геометрические фигуры.

Окружность и круг. Длина окружности. Равенство фигур. Понятие и свойства площади. Площадь прямоугольника и квадрата. Площадь круга. Ось симметрии фигуры. Наглядные представления о пространственных фигурах: цилиндр, конус, шар, сфера. Примеры разверток многогранников, цилиндра, конуса. Понятие и свойства объема. Взаимное расположение двух прямых. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Осевая и центральная симметрии.

Математика в историческом развитии

НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?

Содержание учебного предмета алгебра, 7 класс

Числа

Рациональные числа

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

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.*

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.*

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.

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.

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.*

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.

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).

Статистика и теория вероятностей

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.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Зарождение буквенной символики. Появление графиков функций. Р.Декарт, П.Ферма. Примеры различных систем координат.

Повторение

Содержание учебного предмета алгебра, 8 класс

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

Целые выражения

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Дробно-rationальные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-rationальных 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

Уравнения

Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

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-rationальные уравнения

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

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

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.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

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.

Квадратичная функция

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

Графики функций. Графики функций $y = \sqrt{x}$

Решение текстовых задач

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов.

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Меры рассеивания: *дисперсия и стандартное отклонение.*

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.

Содержание учебного предмета алгебра, 9 класс

Дробно-rationальные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

Уравнения и неравенства

Уравнения

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

Дробно-rationальные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-rationальных уравнений.

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

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.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

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: квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие 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.

Квадратичная функция

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

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.

Статистика и теория вероятностей

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

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.

Содержание учебного предмета геометрия, 7 класс

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура.

Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.

Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.

Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства.

Отношения

Равенство фигур

Свойства и признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Перпендикулярные прямые*

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла.

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.

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.

История математики

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. История пятого постулата.

Содержание учебного предмета геометрия, 8 класс

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.

Многоугольники

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

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.

Отношения

Измерения и вычисления

Величины

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

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора.

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.

История математики

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.

Содержание учебного предмета геометрия, 9 класс

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Многоугольники.

Осьевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Правильные многоугольники.

Окружность, круг

Вписанные и описанные окружности для *правильных многоугольников.*

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным расположением и количеством граней.

Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Измерения и вычисления

Величины

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

Измерения и вычисления

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. Теорема синусов. Теорема косинусов.*

Расстояния

Расстояние между точками.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

Осьевая 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

Координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

Тематическое планирование уроков математики в 5 классе

№ урок а	Раздел, тема	Кол-во часов
	Повторение и систематизация учебного материала за курс начальной школы.	
1	Повторение. Порядок выполнения действий	1
2	Повторение. Выполнение примеров на действия	1
3	Повторение. Умножение и деление натуральных чисел.	1
4	Повторение. Решение текстовых задач	1
5	Повторение. Решение уравнений	1
6	Проверочная работа.	1
	Натуральные числа и нуль	
7	Ряд натуральных чисел. Натуральное число и нуль. Обозначение натуральных чисел. Различие между цифрой и числом. Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Востоке. Связь с Неолитической революцией	1
8	Чтение и запись натуральных чисел. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы. Множество натуральных чисел.	1
9	Цифры. Десятичная система счисления. Десятичная запись натуральных чисел.	1
10	Свойства натуральных чисел. Соотношение между двумя соседними разрядными единицами.	1
11	Десятичная запись натуральных чисел. Как считали в старину. Появление десятичной записи чисел. Числа - великаны	1
	Наглядная геометрия	
12	Отрезок, ломаная. Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости.	1
13	Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Старинные системы меры длины.	1
14	Зависимость между единицами измерения длины. Построение отрезка заданной длины	1
15	Решение задач по теме: «Отрезок. Длина отрезка»	1
16	Плоскость. Прямая. Свойства прямых. Взаимное расположение двух прямых.	1
17	Луч. Построение луча. Обозначение луча	1
18	Практическая работа по изученному геометрическому материалу. Изображение основных геометрических фигур	1
19	Измерительные приборы, шкалы. Цена деления	1
20	Координатный луч. Координата точки. Определение координаты точек на координатном луче.	1
21	Изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Построение точек на координатном луче	1
22	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.	1
23	Меньше или больше. Числовые неравенства. Двойное неравенство.	1
24	Сравнение величин. Рождение шестидесятеричной системы счисления	1
25	Повторение и систематизация учебного материала	1
26	Контрольная работа №1 по теме «Натуральные числа и шкалы»	1
	Сложение и вычитание натуральных чисел	

27	Анализ контрольной работы. Сложение натуральных чисел. Компоненты сложения, связь между ними. Нахождение суммы. Изменение суммы при изменении компонентов сложения	1
28	Сложение натуральных чисел и его свойства. Сложение в столбик. Обоснование алгоритма выполнения действия сложения. Поразрядное разложение натуральных чисел. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых	1
29	Переместительный и сочетательный законы сложения	1
Решение текстовых задач Единицы измерений.		
30	Использование свойств натуральных чисел при решении задач. Решение текстовых задач с использованием сложения натуральных чисел. Единицы измерения массы. Зависимости между единицами измерения массы. Старинные системы меры массы	1
Натуральные числа, нуль. Действия с натуральными числами		
31	Вычитание натуральных чисел. Компоненты вычитания, связь между ними. Нахождение разности. Обоснование алгоритма выполнения действия вычитания	1
32	Изменение разности при изменении компонентов вычитания. Появление нуля. Свойства нуля.	1
33	Правило вычитания суммы из числа. Правило вычитания числа из суммы.	1
Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия		
34	Использование свойств натуральных чисел при решении задач. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи	1
Натуральные числа и нуль. Числовые выражения		
35	Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. Нахождение значения числового выражения	1
36	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения. Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.	1
37	Решение задач составлением числового или буквенного выражения. Упрощение выражений с опорой на свойства сложения и вычитания.	1
38	Формулы. Формулы периметра прямоугольника и квадрата. Формула пути. Единицы измерения времени, скорости. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние.	1
39	Контрольная работа №2 по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел»	1
40	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Уравнение и его корни	1
41	Решение уравнений.	1
42	Решение задач с помощью уравнений	1
Наглядная геометрия		
43	Угол и его элементы. Обозначение углов.	1
44	Биссектриса угла. Решение задач по теме «Углы»	1
45	Виды углов. Прямой и развернутый угол. Острый угол. Тупой угол	1
46	Градусная мера угла. Измерение углов с помощью транспортира.	1
47	Сравнение углов. Измерение углов с помощью транспортира	1
48	Построение углов с помощью транспортира	1
49	Практическая работа по теме «Углы»	1
50	Многоугольники. Элементы многоугольника. Периметр многоугольника. Правильные многоугольники.	1
51	Равные многоугольники. Понятие о равенстве фигур. Равные фигуры. Изображение основных геометрических фигур	1
52	Треугольник, виды треугольников. Его элементы.	1
53	Периметр треугольника. Решение задач по теме «Треугольники»	1
54	Построение треугольников по заданным элементам	1
55	Четырехугольник, прямоугольник, квадрат	1
56	Прямоугольник и его элементы. Свойства прямоугольника	1

57	Периметр прямоугольника. Решение задач по теме «Прямоугольник».	1
58	Ось симметрии фигуры. Симметричные фигуры. Изображение симметричных фигур	1
59	Повторение и систематизация учебного материала	1
60	Контрольная работа № 3 по теме «Уравнение. Угол. Многоугольники»	1
Умножение и деление натуральных чисел.		
61	Анализ контрольной работы. Умножение натуральных чисел, компоненты умножения, связь между ними	1
62	Умножение в столбик, проверка результата с помощью прикидки. Обоснование алгоритма выполнения действия умножения	1
63	Переместительный закон умножения натуральных чисел. Нахождение значений числовых и буквенных выражений, содержащих действие умножения	1
64	Решение задач с использованием действия умножение	1
65	Сочетательный закон умножения.	1
66	Распределительный закон умножения относительно сложения.	1
67-69	Использование свойств умножения при вычислении выражений. Упрощение выражений	3
70	Деление, компоненты деления, связь между ними. Свойства деления	1
71	Деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Обоснование алгоритма выполнения действия деления	1
72	Нахождение значений числовых и буквенных выражений, содержащих действие умножения и деления.	1
Решение текстовых задач. Задачи на работу и покупки		
73	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Решение задач на совместную работу и покупки. Зависимости между величинами: производительность, время, работа; цена, количество, стоимость	1
74,75	Решение уравнений на умножение и деление	2
76	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении.	1
77	Решение несложных задач движение по течению и против течения.	1
78	Повторение и систематизация по теме «Деление»	1
79	Контрольная работа №4 по теме «Умножение и деление натуральных чисел. Свойства умножения»	1
Деление с остатком		
80	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком	1
81	Нахождение делимого по неполному частному, делителю и остатку	1
82	Практические задачи на деление с остатком. Решение практических задач на деление с остатком	1
Степень с натуральным показателем		
83	Степень числа. Квадрат и куб числа. Запись числа в виде суммы разрядных. Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень	1
84	Вычисление значений выражений, содержащих степень	1
Наглядная геометрия		
85	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Свойства площадей. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Понятие о равенстве фигур. Равновеликие фигуры.	1
86	Площадь прямоугольника, квадрата. Формула площади прямоугольника и площади квадрата	1
87	Гектар, ар. Зависимость между единицами измерения площади. Старинные системы меры площадей	1
88, 89	Решение задач по теме: «Площади» Решение практических задач с применением простейших свойств фигур	2
90	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед.	1

	Прямоугольный параллелепипед, его элементы. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда.	
91	Пирамида. Элементы пирамиды. Виды пирамид. Развертка пирамиды	1
92	Наглядные представления о пространственных фигурах: призма. Изображение пространственных фигур. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников	1
93	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	1
94	Зависимость между единицами измерения объема. Старинные системы меры объемов	1
95	Практическая работа «Нахождение площади полной поверхности и объема прямоугольного параллелепипеда»	1
96	Решение задач по теме: «Пространственные фигуры»	1
Элементы теории множеств и математической логики		
97	Понятие о комбинаторных задачах.	1
98	Основные методы решения комбинаторных задач: арифметический, перебор вариантов	1
99	Контрольная работа №5 по теме «Деление с остатком. Площадь прямоугольника. Прямоугольный параллелепипед и его объем. Комбинаторные задачи»	1
Дроби. Обыкновенные дроби.		
100	Анализ контрольной работы. Дробь. Понятие обыкновенной дроби. Чтение, запись и понимание обыкновенных дробей	1
101	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Обыкновенные дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме	1
102	Задачи на нахождение дроби от числа	1
103	Задачи на нахождение числа по дроби	1
104	Выполнение различных упражнений с дробями	1
105	Правильные и неправильные дроби. Свойства правильных и неправильных дробей. Приведение дробей к общему знаменателю.	1
106	Сравнение обыкновенных дробей. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями	1
107	Сравнение обыкновенных дробей. Сравнение дробей с одинаковыми числителями	1
108	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
109 110	Применение сложения и вычитания дробей с одинаковым знаменателем к решению задач и уравнений	2
111	Дробное число как результат деления. Деление и дроби. Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем	1
112	Смешанная дробь (смешанное число). Целая и дробная часть	1
113	Преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот	1
114	Арифметические действия со смешанными дробями. Сложение и вычитание смешанных чисел.	1
115	Решение примеров на «Сложение и вычитание смешанных чисел».	1
116	Решение уравнений, содержащих смешанные числа	1
117	Решение задач, содержащих в условии смешанные числа	1
118	Повторение и обобщение темы «Смешанные числа»	1
119	Контрольная работа №6 по теме «Обыкновенные дроби»	1
Десятичные дроби		
120	Анализ контрольной работы. Представление о десятичных дробях. Десятичная запись дробных чисел. Открытие десятичных дробей. Целая и дробная части десятичной дроби. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий	1
121	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби	1

122	Изображение десятичной дроби на координатном луче	1
123	Использование десятичных дробей для перехода от одних единиц измерения к другим	1
124	Сравнение десятичных дробей. Правило сравнение десятичных дробей по разрядам	1
125	Применение правила сравнения десятичных дробей.	1
126	Двойные неравенства	1
127	Понятия приближенного значения числа. Округление десятичных дробей. Правило округления десятичных дробей	1
128	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел	1
129	Необходимость округления. Прикидки в повседневной жизни	1
130	Сложение и вычитание десятичных дробей. Правило сложения и вычитания десятичных дробей.	1
131	Переместительное и сочетательное законы сложения десятичных дробей	1
132	Использование переместительного и сочетательного законов при упрощении выражений	1
133	Решение уравнений с десятичными дробями	1
134,13 5	Решение задач с использованием сложения и вычитания десятичных дробей	2
136	Повторение и систематизация темы «Десятичные дроби»	1
137	Контрольная работа № 7 по теме «Понятие о десятичной дроби. Сравнение, округление, сложение и вычитание десятичных дробей»	1
138	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Умножение десятичных дробей.	1
139	Правило умножения на 10, 100, 1000 и т.д. и его применение	1
140	Правило умножения двух десятичных дробей.	1
141	Правило умножения на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д.	1
142	Переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения	1
143	Применение переместительного, сочетательного и распределительного законов при упрощении выражений	1
144	Решение задач и уравнений с использованием умножения десятичных дробей	1
145	Применение дробей при решении задач. Решение задач и уравнений с использованием умножения десятичных дробей	1
146	Деление десятичных дробей на натуральное число	1
147	Правило деления на 10, 100, 1000 и т.д.	1
148	Правило деления двух десятичных дробей. Правило деления на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д.	1
149	Преобразование обыкновенной дроби в десятичную, с помощью деления	1
150,15 1	Все арифметические действия с десятичными дробями. Упрощение выражений	2
152	Решение задач на движение по реке	1
153	Решение уравнений с использованием умножения и деления десятичных дробей	1
154	Повторение и систематизация темы «Деление десятичных дробей»	1
155	Контрольная работа № 8 по теме «Умножение и деление десятичных дробей»	1
Среднее арифметическое чисел		
156	Анализ контрольной работы. Понятие среднего значения. Среднее значение величины.	1
157	Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Среднее арифметическое нескольких чисел	1
158	Решение практических задач с применением среднего арифметического. Средняя скорость	1
Проценты		
159	Первые представления о процентах. Понятие процента.	1

160	Выражение процентов в виде дробей и дробей в виде процентов.	1
161	Процентное отношение чисел. Выражение отношения в процентах	1
162	Нахождение процентов от числа	1
163	Вычисление процентов от числа.	1
164	Нахождение числа по его процентам.	1
165	Вычисление числа по известному проценту.	1
166	Выражение отношения в процентах. Решение задач на нахождение процентов от числа и числа по известному проценту	1
167	Решение несложных практических задач с процентами	1
168	Применение понятие процента для решения задач практического содержания, задач с реальными данными.	1
169	Повторение и систематизация темы «Действия над десятичными дробями»	1
170	Повторение и систематизация темы «Проценты»	1
171	Контрольная работа № 9 по теме «Среднее арифметическое. Проценты»	1
Элементы теории множеств и математической логики.		
172	Анализ контрольной работы. Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью таблиц.	1
173	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью таблиц.	1
174	Основные методы решения комбинаторных задач: арифметический, перебор вариантов.	1
175	Дерево возможных вариантов.	1
Повторение и систематизация учебного материала за курс 5 класса		
176	Повторение по теме: «Действия с натуральными числами»	1
177	Повторение по теме: «Десятичные дроби и действия с десятичными дробями»	1
178	Повторение по теме: «Обыкновенные дроби. Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей»	1
179	Повторение по теме: «Упрощение выражений. Нахождение значений числовых и буквенных выражений»	1
180	Повторение по теме: «Уравнения. Решение уравнений»	1
181	Повторение по теме: «Решение задач, решаемых с помощью уравнений»	1
182	Повторение по теме: «Решение задач с геометрическим содержанием»	1
183	Повторение по теме: «Решение задач на нахождение площадей и объемов известных фигур»	1
184	Годовая промежуточная аттестация.	1
185	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Действия с десятичными и обыкновенными дробями»	1
186	Повторение по теме «Действия с десятичными и обыкновенными дробями»	1
187	Повторение по теме: «Решение задач, решаемых с помощью уравнений»	1
188	Повторение по теме: «Решение задач с геометрическим содержанием»	1
189	Повторение по теме: «Решение задач на нахождение площадей и объемов известных фигур»	1
190	Повторение по теме «Решение комбинаторных задач»	1
191	Повторение по теме: «Проценты. Решение всех типов задач на проценты»	1
192	Повторение по теме: «Решение задач практического содержания, задач с реальными данными»	1

Тематическое планирование по математике в 6 классе

№ урока	Раздел, тема	Кол-во часов
	Повторение и систематизация учебного материала за курс 5 класса	6

1.	Повторение по теме «Обыкновенные дроби. Смешанные числа».	1
2.	Повторение по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей. Уравнения».	1
3.	Повторение по теме «Умножение и деление десятичных дробей».	1
4.	Повторение по теме: «Проценты. Решение всех типов задач на проценты».	1
5.	Повторение по теме: «Решение задач с геометрическим содержанием».	1
6.	Повторение. Решение примеров. Проверочная работа.	1
	Делимость натуральных чисел	19
7.	Делители и кратные. Нахождение делителей и кратных числа	1
8.	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел.	1
9.	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. <i>Доказательство признака делимости.</i>	1
10.	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. <i>Доказательство признака делимости.</i> <i>Признаки делимости на 4, 8.</i>	1
11.	Признак делимости на 3 и на 9. <i>Доказательство признаков делимости.</i>	1
12.	Признак делимости на 3 и на 9. <i>Доказательство признаков делимости. Признаки делимости на 6.</i>	1
13.	Свойство делимости суммы (разности) на число.	1
14.	Решение практических задач с применением признаков делимости. <i>Признак делимости на 11.</i>	1
15.	Решение практических задач с применением признаков делимости.	1
16.	Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел.	1
17.	Простые и составные числа, <i>решето Эратосфена.</i>	1
18.	Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. <i>Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители.</i>	1
19.	Нахождение простых множителей чисел. Разложение чисел на простые множители. <i>Основная теорема арифметики.</i>	1
20.	Наибольший общий делитель. Нахождение наибольшего общего делителя.	1
21.	Взаимно простые числа	1
22.	Наименьшее общее кратное.	1
23.	Способы нахождения наименьшего общего кратного.	1
24.	Применение НОК и НОД при решении задач	1
25.	Контрольная работа №1 по теме: «Делимость чисел»	1
	Обыкновенные дроби	38
26.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Основное свойство дроби.	1
27.	Применение основного свойства дроби. Равные дроби.	1
28.	Сокращение дробей	1
29.	Сократимые и несократимые дроби.	1
30.	НОД при сокращении дробей	1
31.	Приведение дробей к общему знаменателю. Дополнительный множитель.	1
32.	Применение основного свойства дроби.	1

33.	Сравнение обыкновенных дробей с разными знаменателями	1
34.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями.	1
35.	Сложение и вычитание смешанных чисел	1
36.	Нахождение значения выражения Решение уравнений, содержащих обыкновенные дроби.	1
37.	Решение задач на сложение и вычитание смешанных чисел	1
38.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	1
39.	Контрольная работа № 2 по теме: «Сравнение, сложение и вычитание дробей»	1
40.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Умножение обыкновенных дробей	1
41.	Умножение обыкновенных дробей на натуральное число.	1
42.	Умножение смешанных чисел	1
43.	Свойства умножения обыкновенных дробей	1
44.	Решение задач на умножение дробей. Применение свойств умножения	1
45.	Нахождение дроби от числа	1
46.	Решение задач на нахождение части числа	1
47.	Решение задач и уравнений, содержащих дроби	
48.	Контрольная работа № 3 по теме «Умножение дробей»	1
49.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Взаимно обратные числа.	1
50.	Деление обыкновенных дробей	1
51.	Деление смешанных чисел	1
52.	Решение задач и уравнений на умножение и деление дробей	1
53.	Нахождение значения выражения. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий	1
54.	Решение задач на все арифметические действия с дробями	1
55.	Нахождение числа по его части.	1
56.	Решение задач на нахождение числа по заданному значению его дроби	1
57.	Решение задач на нахождение числа по его проценту	1
58.	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные	1
59.	Бесконечные периодические десятичные дроби	1
60.	Десятичное приближение обыкновенной дроби	1
61.	Решение задач на десятичное приближение обыкновенной дроби	1
62.	Повторение и систематизация учебного материала	1
63.	Контрольная работа № 4 по теме «Деление дробей»	1
	Отношения и пропорции	28
64.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Отношение двух чисел.	1
65.	Нахождение отношения двух чисел. Масштаб на плане и карте.	1

66.	Пропорции. Свойства пропорций.	1
67.	Основное свойство пропорции.	1
68.	Решение уравнений с использованием основного свойства пропорции.	1
69.	Применение пропорций и отношений при решении задач.	1
70.	Процентное отношение двух чисел	1
71.	Решение задач на проценты и дроби с составлением пропорции	1
72.	Решение задач на растворы и сплавы	1
73.	Контрольная работа № 5 по теме «Отношения и пропорции. Процентное отношение двух чисел»	1
74.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1
75.	Решение задач на прямую и обратную пропорциональные зависимости	1
76.	Деление числа в данном отношении	1
77.	Решение задач на деление числа в данном отношении	1
78.	Окружность. Круг. <i>Взаимное расположение двух окружностей.</i>	1
79.	Решение задач по теме «Окружность и круг»	1
80.	<i>Взаимное расположение прямой и окружности.</i> Длина окружности	1
81.	Площадь круга. Вычисление длины окружности и площади круга	1
82.	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»	1
83.	Наглядные представления о пространственных фигурах. Шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. <i>Примеры сечений.</i> Примеры разверток цилиндра и конуса.	1
84.	Круговые и столбчатые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм.	1
85.	<i>Изображение диаграмм по числовым данным.</i> Практическая работа на построение круговых и столбчатых диаграммы.	1
86.	Случайные события. Вероятность случайного события	1
87.	Нахождение вероятности случайного события	1
88.	Решение задач на вероятность событий	1
89.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Масштаб. Длина окружности и площадь круга».	1
90.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Отношения и пропорции»	1
91.	Контрольная работа № 6 по теме: «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события»	1
	Рациональные числа и действия над ними	70
92.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Положительные и отрицательные числа	1
93.	Применение положительных и отрицательных чисел. <i>Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности</i>	1
94.	Координатная прямая. Координаты на прямой.	1
95.	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.	1
96.	Решение практических заданий на координатной прямой	1

97.	Множество целых чисел. <i>Первичное представление о множестве рациональных чисел</i> . Рациональные числа на координатной прямой. Противоположные числа.	1
98.	Решение заданий на применение целых и рациональных чисел.	1
99.	Модуль числа. Нахождение модуля числа.	1
100.	Геометрическая интерпретация модуля числа.	1
101.	Нахождение значений выражений, содержащих модуль числа.	1
102.	Сравнение чисел. Сравнение чисел на координатной прямой	1
103.	Правила сравнения рациональных чисел	1
104.	Изменение величин. Положительное и отрицательное изменение величин	1
105.	Обобщение по теме: «Сравнение рациональных чисел»	1
106.	Контрольная работа № 7 по теме: «Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел»	1
107.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Сложение чисел с помощью координатной прямой	1
108.	Сложение чисел с разными знаками. Правило сложения чисел с разными знаками.	1
109.	Сложение отрицательных чисел. Правило сложения отрицательных чисел	1
110.	Свойство противоположных чисел. Свойство нуля. Сложение отрицательных чисел и чисел с разными знаками.	1
111.	Переместительное и сочетательное свойства сложения	1
112.	Применение свойств сложения для рационализации вычислений	1
113.	Вычитание рациональных чисел. Длина отрезка на координатной прямой	1
114.	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.	1
115.	Нахождение значений выражений, содержащих рациональные числа.	1
116.	Преобразование выражений. Решение уравнений.	1
117.	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»	1
118.	Контрольная работа № 8 по теме: «Сложение вычитание рациональных чисел».	1
119.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Умножение рациональных чисел	1
120.	Умножение чисел с разными знаками	1
121.	Умножение отрицательных чисел. <i>Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?</i>	1
122.	Условие равенства нулю произведения. Решение уравнений	1
123.	Переместительное и сочетательное свойства умножения	1
124.	Коэффициент. Применение свойств умножения к преобразованию выражений	1
125.	Применение свойств умножения для рационализации вычислений	1
126.	Распределительное свойство умножения	1
127.	Раскрытие скобок	1
128.	Вынесение общего множителя за скобки	1
129.	Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых	1

130.	Преобразование выражений с применением свойств рациональных чисел	1
131.	Деление чисел с разными знаками	1
132.	Деление отрицательных чисел	1
133.	Свойства частного. Действия с положительными и отрицательными числами	1
134.	Действия с рациональными числами.	1
135.	Контрольная работа № 9 по теме: «Умножение и деление рациональных чисел».	1
136.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Решение уравнений. Корни уравнения	1
137.	Линейные уравнения с одним неизвестным. Свойства уравнений	1
138.	Решение линейных уравнений	1
139.	Решение уравнений с применением раскрытия скобок	1
140.	Решение задач на составление уравнений	1
141.	Решение задач на движение с помощью уравнений	1
142.	Решение задач на покупки с помощью уравнений	1
143.	Решение задач на совместную работу.	1
144.	Обобщение по теме: «Уравнения»	1
145.	Контрольная работа № 10 по теме: «Решение уравнений и задач с помощью уравнений»	1
146.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые	1
147.	Перпендикулярные лучи. Перпендикулярные отрезки.	1
148.	Построение перпендикулярных прямых, лучей, отрезков.	1
149.	Центральная, осевая, зеркальная симметрии.	1
150.	Изображение симметричных фигур. Примеры симметричных фигур в природе.	1
151.	Практическая работа по теме: «Осевая и центральная симметрии».	1
152.	Параллельные прямые. <i>Взаимное расположение двух прямых.</i>	1
153.	Построение параллельных прямых.	1
154.	Декартовы координаты на плоскости. Координатная плоскость.	1
155.	Точка на координатной плоскости. Построение точки на плоскости по её координатам.	1
156.	Построения на плоскости. Определение координат точки на плоскости.	1
157.	Графики. График движения. Чтение графика.	1
158.	Обобщение по теме: «Перпендикулярные и параллельные прямые».	1
159.	Обобщение по теме: «Координатная плоскость. Графики».	1
160.	Контрольная работа № 11 по теме: «Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики».	1
	Повторение и систематизация учебного материала курса математики 6 класса	10
161.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Повторение по теме: «Делимость чисел»	1

162.	Повторение по теме: «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	1
163.	Повторение по теме: «Умножение и деление обыкновенных дробей»	1
164.	Повторение по теме: «Отношения и пропорции»	1
165.	Повторение по теме: «Окружность и круг»	1
166.	Повторение по теме: «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»	1
167.	Повторение по теме: «Действия над рациональными числами»	1
168.	Повторение по теме: «Решение уравнений»	1
169.	Повторение по теме: «Решение задач с помощью уравнений»	1
170.	Годовая промежуточная аттестация	1
	Элементы теории множеств и математической логики. Комбинаторика и теории вероятностей	5
171.	Операции над множествами Пересечение и объединение множеств. <i>Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера</i>	1
172.	Высказывания. Истинность и ложность высказывания. <i>Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации)</i> .	1
173.	Элементы логики. Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.	1
174.	Логические задачи. Решение несложных логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц</i> .	1
175.	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Статистические данные. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.	1

Тематическое планирование по алгебре в 7 классе

№ урока	Раздел, тема урока	Кол-во часов
	Повторение и систематизация учебного материала 5-6 кл.	4
1-4	Повторение. Действия с обыкновенными дробями. Нахождение дроби от числа. Действия с рациональными числами. Решение уравнений. Действия с рациональными числами. Решение уравнений. Решение текстовых задач. Проценты.	4
	Выражения, тождества, уравнения.	18
5	Анализ контрольной работы. <i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Возникновение математики как науки, этапы ее развития.</i> Числовые выражения.	1
6	Выражения с переменными. (Буквенные выражения)	1
7	Зарождение буквенной символики. Выражения с переменными. Числовые значения буквенного выражения.	1
8	Сравнение значений выражений. Подстановка выражений вместо переменных	1
9	Сравнение значений выражений. Равенство буквенных выражений	1
10-11	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраическое выражение. Свойства действий над числами.	2
12-13	Тождества. Доказательство тождеств. Тождественные преобразования. Использование скобок.	2
14	Контрольная работа №1. «Преобразование выражений»	1
15	Анализ контрольной работы. Уравнение и корень уравнения	1

16	Линейное уравнение с одной переменной. <i>Область определения уравнения (область допустимых значений переменной)</i>	1
17	Линейное уравнение вида $0x=v$, $0x=0$. <i>Количество корней линейного уравнения Решение линейных уравнений с параметром</i>	1
18	Решение текстовых задач арифметическим способом	1
19	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи	1
20	Решение задач с помощью уравнений	2
21	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Уравнение с одной переменной»	1
22	Контрольная работа №2 по теме «Уравнение с одной переменной»	1
	Статистика	3
23	Анализ контрольной работы. Табличное и графическое представление данных, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. извлечение информации из таблиц и графиков.	1
24	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.	1
25	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний.	1
	Функции	12
26	<i>Появление графиков функций. Р.Декарт, П.Ферма. Примеры различных систем координат.</i> Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты»	1
27	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный	1
28	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. <i>Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>	1
29	График функции. Значение функции в точке.	1
30	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства.	1
31	Четность и нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшие значения.	1
32	Прямая пропорциональность и ее график. Исследование функции по ее графику.	1
33	Свойства и график линейной функции.	1
34	Угловой коэффициент прямой.	1
35	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	1
36	<i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой</i>	1
37	Контрольная работа №3. «Функция»	1
	Степень с натуральным показателем	14
38	Анализ контрольной работы. Определение степени с натуральным показателем	1
39	Определение степени с натуральным показателем и ее свойства	1
40	Преобразование выражений содержащих степени с натуральным показателем	1
41-42	Умножение и деление степеней	2
43-44	Возведение в степень произведения и степени. Решение задач	3
45	Одночлен и его стандартный вид	1
46	Действия с одночленами (сложение, вычитание)	1
47-48	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	2

49	Функция $y = x^2$ и ее график. Парабола. Координаты вершины параболы. Ось симметрии	1
50	Функция $y = x^3$ и ее график.	1
51	Контрольная работа №4. «Степень с натуральным показателем»	1
	Многочлены	16
52	Анализ контрольной работы. Многочлен	1
53	Многочлен и его стандартный вид. Действия с многочленами (сложение и вычитание)	1
54	Сложение и вычитание многочленов	1
55-56	Умножение одночлена на многочлен	2
57	Решение задач по теме «Умножение одночлена на многочлен»	1
58-59	Вынесение общего многочлена за скобки	2
60	Контрольная работа №5. «Сложение и вычитание многочленов»	1
61-63	Анализ контрольной работы. Умножение многочлена на многочлен	3
64-66	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки. Разложение многочлена на множители способом <i>группировки</i> .	3
67	Контрольная работа №6. «Умножение многочленов»	1
	Формулы сокращенного умножения	17
68	Анализ контрольной работы. Формулы сокращенного умножения.	1
69	Разность квадратов, квадрат суммы и разности	1
70	Возведение в куб суммы разности двух выражений	1
71-72	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	2
73-74	Умножение разности двух выражений на их сумму	2
75-76	Разложение разности квадратов на множители: <i>применение формул сокращенного умножения</i>	3
77	Разложение на множители суммы и разности кубов	1
78	Контрольная работа №7. «Формулы сокращенного умножения»	1
79	Анализ контрольной работы. Преобразование целого выражения в многочлен	1
80-81	Преобразование целого выражения в многочлен	2
82-83	Применение различных способов для разложения на множители. Решение примеров.	4
84	Контрольная работа №8 по теме «Преобразование целых выражений»	1
	Системы линейных уравнений	11
85	Анализ контрольной работы. Уравнение с двумя переменными	1
86	Линейное уравнение с двумя переменными . <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными</i>	1
87	Понятие система уравнений и решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i>	1
88-89	Метод подстановки. Решение задач.	3
90-91	<i>Метод сложения.</i> Решение задач.	3
92	Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач с помощью систем уравнений на движение. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении <i>Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.</i>	1
93	Решение задач с помощью систем уравнений на совместную работу. Соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.	1
94	Обобщение и систематизация знаний по теме. «Системы линейных уравнений»	
95	Контрольная работа №9 по теме «Системы линейных уравнений»	1
	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 7 класса	10
96-105	Анализ контрольной работы. Повторение. Уравнения с одной переменной. Решение	10

	задач с помощью уравнений. Линейная функция. Прямая пропорциональность и ее график. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Формулы сокращенного умножения. Действия с многочленами. Преобразование целых выражений. Элементы теории вероятностей, комбинаторики. Решение задач.	
--	---	--

Тематическое планирование по алгебре в 8 классе

№ урока	Раздел, тема урока	Кол-во часов
	Повторение изученного в 7 классе.	6
1-6	Повторение. Линейные уравнения. Целые выражения. Функции. Системы линейных уравнений. Формулы сокращенного умножения.	1
	Рациональные выражения	23
7	Анализ контрольной работы. Дробно-рациональные выражения. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	1
8	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	1
9	Основные свойства дроби. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.	1
10	Сокращение алгебраических дробей.	1
11	Решение примеров на тему «Основные свойства дроби»	1
12	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
13	Решение примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1
14	Сложение дробей с разными знаменателями. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение	1
15	Действия с алгебраическими дробями: вычитание	1
16	Решение примеров на сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1
17	Решение примеров по теме сложение и вычитание дробей	1
18	Контрольная работа №1 на тему «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	1
19	Анализ контрольной работы. Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возвведение в степень.	1
20	Умножение дробей. Возвведение дроби в степень	1
21	Деление дробей	1
22	Решение примеров на деление дробей	1
23	Преобразование рациональных выражений	1
24	Решение примеров на преобразование рациональных выражений	1
25	Преобразование рациональных выражений, применяя формулы. Преобразование выражений, содержащих знак модуля	1
26	Функция и ее график. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Гипербола.	1
27	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Гипербола.	1
28	Обобщающий урок по теме “Умножение и деление дробей”	1
29	Контрольная работа №2 на тему «Преобразование рациональных выражений»	1
	Квадратные корни. Действительные числа.	17
30	Анализ контрольной работы. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.	1
31	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.	1
32	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Арифметический	1

	квадратный корень	
33	Решение примеров на тему «Квадратные корни. Арифметический квадратный корень»	1
34	Уравнение $x^2 = a$.	1
35	Нахождение приближенных значений квадратного корня. Прикидка и оценка результатов вычислений.	1
36-37	Функция $y = \sqrt{x}$ Графики функций.	2
38	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление	1
39	Квадратный корень из степени	1
40	Примеры на тему «Квадратный корень из степени»	1
41	Решение примеров на тему «Квадратный корень из произведения, дроби, степени»	1
42	Контрольная работа №3 «Квадратный корень»	1
43	Анализ контрольной работы. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня,	1
44	<i>Внесение множителя под знак корня</i>	1
45	Решение примеров на преобразование выражений содержащих квадратные корни	1
46	Контрольная работа №4 на тему «Преобразование выражений с корнями»	1
	Квадратное уравнение.	22
47	Анализ контрольной работы. Определение квадратного уравнения	1
48	Решение неполных квадратных уравнений	1
49	Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене	1
50	Формула корней квадратного уравнения	1
51	<i>Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</i>	1
52	Решение квадратных уравнений	1
53	Решение задач с помощью квадратных уравнений	1
54	Решение задач на движение с помощью квадратных уравнений	1
55-56	Теорема Виета. Решение примеров на применение теоремы Виета.	2
57	Контрольная работа №5 «Квадратные уравнения»	1
58	Анализ контрольной работы. Решение рациональных уравнений	1
59-61	Решение дробно-рациональных уравнений	3
62	Решение задач с помощью рациональных уравнений	1
63	Решение задач на совместную работу с помощью рациональных уравнений	1
64	Решение задач на движение с помощью рациональных уравнений	1
65	Решение задач на работу с помощью рациональных уравнений	1
66-67	Графический способ решения уравнений. Использование графиков функций для решения уравнений	2
68	Контрольная работа №6 «Решение дробно - рациональных уравнений	1
	Неравенства	18
69	Анализ контрольной работы. Числовые неравенства	1
70	Свойства числовых неравенств	1
71	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	1
72	Доказательство числовых и алгебраических неравенств	1
73-74	Сложение и умножение числовых неравенств, решение примеров и задач.	2
75	Доказательство числовых и алгебраических неравенств.	1
76	Контрольная работа №7 на тему «Неравенства»	1
77	Анализ контрольной работы. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.	1
78	Решение примеров на тему «Числовые промежутки»	1
79	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной)</i>	1
80	Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	1
81-82	Решение неравенств с одной переменной.	2

83	Решение систем линейных неравенств с одной переменной.	1
84-85	Решение систем неравенств с одной переменной.	2
86	Контрольная работа №8 на тему «Решение неравенств с одной переменной».	1
	Определение степени с целым показателем.	9
87-88	Анализ контрольной работы. Определение степени с целым отрицательным показателем.	2
89-90	Свойства степени с целым показателем	2
91	Стандартный вид числа (Выделение множителя – степени десяти в записи числа.)	1
92	Запись приближенных значений Запись корней с помощью степени с дробным показателем.	1
93	Действия над приближенными значениями	1
94	Вычисления с приближенными данными на микрокалькуляторе	1
95	Контрольная работа №9 «Степени с целым показателем»	1
	Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей	4
96	Анализ контрольной работы. Множество и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера	1
97	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов и правило умножения.	1
98	Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результаты измерений	1
99	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.	1
	Повторение и систематизация изученного в 8 классе	6
100-105	Повторение. Рациональные выражения. Уравнения. Решение линейных, квадратных уравнений. Повторение. Рациональные выражения. Неравенства. Системы неравенств. Функция.	1

Тематическое планирование уроков алгебры в 9 классе

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов
Повторение (5 часов)		
1	Повторение. Рациональные дроби.	1
2	Повторение. Квадратные корни.	1
3	Повторение. Квадратное уравнение.	1
4	Повторение. Неравенства.	1
5	Повторение. Системы неравенств.	1
Квадратичная функция (24 часа)		
6,7	Функция. Область определения и область значений функции.	2
8	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику	1
9	Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.	1
10	Квадратный трехчлен и его корни.	1
11	Разложение квадратного трехчлена на множители.	1
12	Решение упражнений по теме «Функции и их свойства. Квадратный трехчлен».	1
13	Контрольная работа № 1 по теме «Функции и их свойства. Квадратный трехчлен»	1
14	Анализ контрольной работы. Функция $y = ax^2$, ее график и свойства.	1

15	Функция $y = ax^2$, ее график и свойства.	1
16	График функции $y = ax^2 + p$	1
17	График функции $y = a(x - m)^2$	1
18	График функции $y = a(x - m)^2 + p$	1
19	Построение графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Свойства и график квадратичной функции (парабола).	1
20	<i>Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>	1
21	Функция $y = x^n$	1
22,23	Корень n -ной степени.	2
24	Дробно-линейная функция и ее график.	1
25,26	Степень с рациональным показателем.	2
27	Решение упражнений по теме «Квадратичная функция и ее график. Корень n -ной степени».	1
28	Контрольная работа № 2 по теме "Квадратичная функция и ее график. Корень n -ной степени".	1
29	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1
Уравнения и неравенства с одной переменной. (16 часов)		
30,31	Целое уравнение и его корни (решение уравнений методом разложения на множители).	2
32,33	Целое уравнение и его корни (решение уравнений методом введения новой переменной).	2
34	Целое уравнение и его корни (решение биквадратных уравнений).	1
35	Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.	1
36	Некоторые приемы решения целых уравнений	1
37	Решение дробно-рациональных уравнений. Метод равносильных преобразований.	1
38	Методы решения уравнений: метод замены переменной	1
39	Графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.	1
40	Решение неравенств второй степени с одной переменной (решение задач с помощью неравенства).	1
41	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с параметром.	1
42,43	Решение неравенств методом интервалов.	2
44	Решение упражнений по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной».	1
45	Контрольная работа № 3 по теме " Уравнения и неравенства с одной переменной".	1
Уравнения и неравенства с двумя переменными (18 часов)		
46	Анализ контрольной работы. Уравнение с двумя переменными и его график.	1
47	Уравнение с двумя переменными и его график.	1
48,49	Графический способ решения систем уравнений.	2
50,51	Решение систем уравнений второй степени (способ подстановки).	2
52	Решение систем уравнений второй степени (способ сложения)	1
53	Некоторые приемы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными.	1
54	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени (с геометрическим содержанием).	1
55	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени (на совместную работу).	1
56	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени (на движение).	1
57	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени (смеси и сплавы).	1
58,59	Неравенства с двумя переменными.	2

60,61	Системы неравенств с двумя переменными	2
62	Решение упражнений по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1
63	Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1
Арифметическая и геометрическая прогрессии (17 часов)		
64	Анализ контрольной работы. Последовательности.	1
65	Последовательности.	1
66,67	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии.	2
68	Характеристическое свойство арифметической прогрессии	1
69-71	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	3
72	Контрольная работа № 5 по теме "Арифметическая прогрессия"	1
73	Анализ контрольной работы. Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	1
74	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	1
75	Характеристическое свойство геометрической прогрессии	1
76,77	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии.	2
78	Сходящаяся геометрическая прогрессия.	1
79	Решение упражнений по теме «Геометрическая прогрессия».	1
80	Контрольная работа № 6 по теме "Геометрическая прогрессия"	1
Элементы комбинаторики и теории вероятностей. (8 часов)		
81	Анализ контрольной работы. Примеры комбинаторных задач. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин.	1
82	Перестановки. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий.	1
83	Размещения. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.	1
84	Сочетания. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний.	1
85	Относительная частота случайного события. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1
86	Вероятность равновозможных событий. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.	1
87	Сложение и умножение вероятностей.	1
88	Контрольная работа № 7 по теме "Элементы комбинаторики и теории вероятностей".	1
Повторение. (14 часов)		
89	Анализ контрольной работы. Повторение. Вычисления	1
90	Тождественные преобразования.	1
91	Уравнения и системы уравнений.	1
92	Решение задач с помощью уравнений или систем уравнений.	1
93	Неравенства и системы неравенств.	1
94	Уравнения и неравенства с модулем, параметром.	1
95	Функции и графики.	1
96	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1
97	Промежуточная итоговая аттестация	1
98	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1
99	Решение тренировочных вариантов	1
100	Решение тренировочных вариантов	1
101	Решение тренировочных вариантов	1
102	Решение тренировочных вариантов	1

Тематическое планирование по геометрии в 7 классе

№ урока	Раздел, тема урока	Кол-во часов
	Начальные геометрические сведения.	10
1.	История возникновения геометрии из практики. Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии "фигура". Точка, линия, отрезок, прямая, ломаная, плоскость. <i>От земледелия к геометрии.</i>	1
2.	Луч, угол. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый.	1
3.	Равенство в геометрии. Сравнение отрезков и углов. Биссектриса угла и ее свойства.	1
4.	Понятие величины. Длина. Измерение длины. Измерение длин (расстояний). Единицы измерения длины, построение отрезка заданной длины.	1
5.	Длина отрезка, длина ломаной.	1
6.	Измерения и вычисления. Виды углов, величина угла, градусная мера угла. Прямой угол. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов.	1
7.	Смежные и вертикальные углы.	1
8.	Перпендикулярные прямые. « <i>Начала</i> » Евклида. История пятого постулата.	1
9.	Обобщение по теме «Начальные геометрические сведения»	1
10.	Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения».	1
	Треугольники	18
11.	Работа над ошибками. Многоугольники. Отношения. Равенство фигур. Треугольники. Свойства равных треугольников. Виды треугольников.	1
12.	Признаки равенства треугольников. Первый признак равенства треугольников.	1
13.	Решение задач по теме «Первый признак равенства треугольников».	1
14.	Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Свойства и признаки перпендикулярности.	1
15.	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Средняя линия треугольника	1
16.	Свойства и признаки равнобедренного треугольника.	1
17.	Равносторонний треугольник.	
18.	Второй признак равенства треугольников.	1
19.	Решение задач по теме «Второй признак равенства треугольников».	1
20.	Третий признак равенства треугольников.	1
21.	Решение задач по теме «Третий признак равенства треугольников».	1
22.	Окружность и круг, их элементы и свойства.	1
23.	Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Примеры задач на построение. <i>Деление отрезка в данном отношении. Построение угла равного данному. Трисекция угла</i>	1
24.	Решение задач на построение. <i>Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла; перпендикуляра к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</i>	1
25.	Основные задачи на построение: построение угла, равного данному. Построения с помощью циркуля и линейки.	1
26.	Решение задач на построение.	1
27.	Обобщение по теме «Треугольники».	1
28.	Контрольная работа №2 по теме «Треугольники».	1
	Параллельные прямые	13
29.	Работа над ошибками. Определение параллельных прямых. Признаки параллельности двух прямых.	1
30.	Признаки параллельности двух прямых.	1

31.	Решение задач по теме «Признаки параллельности двух прямых».	1
32.	Решение задач по теме «Признаки параллельности двух прямых».	1
33.	Об аксиомах геометрии. Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного.	1
34.	Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Аксиома параллельных прямых.	1
35.	Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>	1
36.	Признаки и свойства параллельных прямых. Решение задач.	1
37.	Применение свойств параллельных прямых в задачах.	1
38.	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1
39.	Решение задач по теме «Свойства параллельных прямых».	1
40.	Обобщение по теме «Параллельные прямые».	1
41.	Контрольная работа №3 по теме «Параллельные прямые».	1
	Соотношения между сторонами и углами треугольника	19
42.	Работа над ошибками. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	1
43.	Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники.	1
44.	Решение задач по теме «Сумма углов треугольника».	1
45.	Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника.	1
46.	Неравенство треугольника.	1
47.	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	1
48.	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	1
49.	Контрольная работа №4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	1
50.	Работа над ошибками. Некоторые свойства прямоугольных треугольников	1
51.	Решение задач на применение некоторых свойств прямоугольных треугольников.	1
52.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1
53.	Решение задач на применение признаков равенства прямоугольных треугольников.	1
54.	Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. <i>Расстояние между фигурами.</i>	1
55.	Геометрические построения. <i>Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними.</i>	1
56.	Геометрические построения. <i>Построение треугольника по стороне и двум прилежащим к ней углам.</i>	1
57.	Геометрические построения. <i>Построение треугольника по трем сторонам.</i>	1
58.	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники».	1
59.	Обобщение по теме «Построение треугольника по трем сторонам».	1
60.	Контрольная работа №5 по теме «Прямоугольные треугольники. Построение треугольника по трем элементам».	1
	Итоговое повторение	10
61.	Работа над ошибками. Повторение. Равенство треугольников.	1
62.	Повторение. Свойства равнобедренного треугольника	1
63.	Повторение. Признаки равенства треугольников	1
64.	Повторение. Прямоугольные треугольники	1
65.	Повторение. Решение задач на готовых чертежах	1
66.	Повторение. Решение задач на готовых чертежах	1
67.	Повторение. Сумма углов треугольника	1
68.	Повторение. Параллельные прямые	1
69.-70.	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1

Тематическое планирование уроков геометрии в 9 классе

№ урока	Раздел, тема	Кол-во часов
	Повторение курса геометрии 8 класса (2 часа)	
1	Повторение. Треугольники	1
2	Повторение. Четырехугольники	1
	Векторы и метод координат (19 ч.)	
3	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.	1
4	Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки	1
5	Действия над векторами. Сумма двух векторов. Законы сложения векторов.	1
6	Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов	1
7	Решение задач «Сложение и вычитание векторов»	1
8	Произведение вектора на число.	1
9	Применение векторов к решению задач. Использование векторов в физике.	1
10	Средняя линия трапеции	1
11	Контрольная работа №1 по теме: «Векторы»	1
12	Анализ контрольной работы. Координаты вектора. Разложение вектора α составляющие по двум неколлинеарным векторам	1
13	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Расстояние между точками.	1
14	Простейшие задачи в координатах.	1
15	Координаты середины отрезка. Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.	1
16	Уравнения фигур. Уравнение окружности.	1
17	Уравнение прямой	1
18	Использование уравнений окружности и прямой при решении задач	1
19	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.	1
20	Решение задач. Метод координат.	1
21	Контрольная работа №2 по теме «Вектор».	1
	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (14 ч.)	
22	Анализ контрольной работы. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике.	1
23	Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции тупого угла.	1
24	Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки	1
25	Теорема о площади треугольника. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов.	1
26	Теорема синусов	1
27	Теорема косинусов	1
28	Решение треугольников	1
29	Измерительные работы.	1
30	Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
31	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.	1
32	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
33	Скалярное произведение векторов и его свойства	1

34	Применение скалярного произведения векторов к решению задач.	1
35	Контрольная работа №3 по теме: «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	1
Длина окружности и площадь круга (11 ч.)		
36	Анализ контрольной работы. Правильный многоугольник.	1
37	Окружность, описанная около правильного многоугольника	1
38	Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1
39	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него	1
40	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1
41	Построение правильных многоугольников	1
42	Длина окружности.	1
43	Площадь круга Площадь кругового сектора	1
44	Решение задач «Длина окружности. Площадь круга»	1
45	Решение задач. Окружность.	1
46	Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга»	1
Движения (7 ч.)		
47	Анализ контрольной работы. Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие</i> .	1
48	Осевая и центральная симметрия.	1
49	Отображение плоскости на себя. Понятие движения.	1
50	Параллельный перенос. Поворот	1
51	Комбинации движений на плоскости и их свойства.	1
52	Решение задач по теме: «Движения»	1
53	Контрольная работа №5 по теме: «Движения»	1
Начальные сведения из стереометрии (5 ч.)		
54	Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии. Многогранники его элементы. <i>Названия многогранников с разным положением и количеством граней</i> .	1
55	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, их элементах и простейших свойствах.	1
56	Тела вращения. Цилиндр. Конус. Сфера. Шар.	1
57	Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.	1
58	Об аксиомах геометрии	1
Повторение (10 ч.)		
59	Векторы. Все действия с векторами.	1
60	Тригонометрические функции острого угла	1
61	<i>Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигаций их наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.</i>	1
62	Четырехугольники и их виды.	1
63	Площади. Все формулы.	1
64	Секущие и касательные	1
65	Окружность. Вписанный и центральные углы	1
66	Вписанные и описанные четырехугольники	1
67	Итоговая промежуточная аттестация	1
68	Анализ итоговой промежуточной аттестации	1