

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ижемская средняя общеобразовательная школа»

Муниципальной велодан учреждение
«Изъваса шөр велоданін»

Согласовано
Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе

 Л.Г.Репина

Утверждаю
Директор
МБОУ «Ижемская СОШ»
Е.Г. Пудкова
приказ от 09.06.2017 № 136-о



Рабочая программа учебного предмета

«Математика»

(новая редакция)

Основное общее образование

Разработчик: Тимушева Н.С. –
учитель математики

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» основного общего образования разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897; в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644) с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

В направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

II В метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

III. В предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи:

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

На изучение математики в основной школе отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 875 уроков.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» рассчитана на 875 часов. Добавлены следующие темы для организации обобщающего повторения материала и успешного усвоения учебного предмета «Математика»:

5 класс: Числа «великаны». Римская нумерация. Решение комбинаторных задач. Уравнения. Решение задач с помощью уравнений. Задачи на разрезание и складывание фигур. Задачи на

взвешивание и переливание. Происхождение дробей. Дроби на Руси. Решение нестандартных задач. Приемы устного счета. Решение занимательных задач.
 6 класс: *Решение комбинаторных задач. Решение уравнений и неравенств с модулем. Декартовы координаты на плоскости. Координаты точки. Рисунки по координатам. Построение точек в координатной плоскости. Возникновение и открытие математических знаков. Решение экономических задач. Задачи на разрезание и составление объемных тел.*

Описание места учебного предмета в учебном плане

| Класс | Количество часов в неделю | Из части, формируемой участниками образовательных отношений | Количество часов в год |
|--------------|---------------------------|---|------------------------|
| 5 | 5 | | 175 |
| 6 | 5 | | 175 |
| 7 | 5 | | 175 |
| 8 | 5 | | 180 |
| 9 | 5 | | 170 |
| <i>Итого</i> | | | 875 |

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном

самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся совершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства,

принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

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
- 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 коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание 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.

Предметные результаты:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира;

возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

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

оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;

решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;

применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;

нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождения процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

решение логических задач;

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

оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;

использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;

выполнение округления чисел в соответствии с правилами;

сравнение чисел;

оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

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

выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;

решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

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

определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;

нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;

построение графика линейной и квадратичной функций;
оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

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

оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

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

оперирование на базовом уровне понятиями: равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция; проведение доказательств в геометрии;

оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

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

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;

умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

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

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

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

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

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

15) для слепых и слабовидящих обучающихся:

владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

владение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и т.п.;

умение читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения;

владение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране ПК, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

16) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

умение использовать персональные средства доступа.

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;

- 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:

- 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.

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 искомого 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

- Оперировать⁴ 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 (импликация);

- строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

Числа

- Оперировать 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

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;

- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать 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

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- 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 осознать 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;
- осознать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- 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

- Оперировать 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

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;

- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств 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

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;

- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать 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 задания 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 (импликация);
- 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;
- 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 задач 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.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России). Знание основ культурного наследия народов России и человечества.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

3. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

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. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира.

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.

Числа «великаны». Римская нумерация.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом ноль

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.

Приемы устного счета

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. *Уравнения.*

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.

Десятичные дроби

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

Среднее арифметическое чисел

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

Проценты

Понятие процента. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Разные задачи.

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом.

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..

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.

Логические задачи

Решение несложных логических задач. *Задачи на взвешивание и переливание. Решение задач с помощью уравнений.* Решение комбинаторных задач. *Решение нестандартных задач.* Решение занимательных задач.

Наглядная геометрия

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

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

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед,. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников.

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

Понятие о равенстве фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

Задачи на разрезание и складывание 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.

Происхождение дробей. Дроби на Руси.

6 класс

Натуральные числа и нуль

Свойства и признаки делимости

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

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, решето Эратосфена. *Совершенные числа*

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

Алгебраические выражения

Преобразование алгебраических выражений. *Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые*

Решение уравнений. Решение уравнений и неравенств с модулем

Делители и кратные

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

Дроби

Обыкновенные дроби

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сокращение дробей.

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

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Основное свойство дроби. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по его дроби. Применение распределительного свойства умножения. Взаимно обратные числа.

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.

Отношение, выражение отношения в процентах.

Проценты

Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.

Диаграммы

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

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

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

Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Сложение чисел с помощью координатной прямой. Сложение отрицательных чисел. Сложение чисел с разными знаками. Вычитание. Противоположные числа.*

Решение текстовых задач

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

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

Задачи на взвешивание и переливание. Решение задач с помощью уравнений. Решение экономических задач. Задачи на разрезание и составление объемных тел.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов. Решение комбинаторных задач.

Наглядная геометрия

Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина окружности и площадь круга

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

Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур. *Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Координатная плоскость. Декартовы координаты на плоскости. Координаты точки. Построение точек в координатной плоскости. Рисунки по координатам.*

История математики

НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

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

7 класс

Алгебра

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

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

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

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.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам

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 части, доли, проценты

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

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

Многоугольники

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

Окружность, круг

Окружность.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

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

Перпендикулярные прямые

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

Измерения и вычисления

Величины

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

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений

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

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

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.

Рождение буквенной символики.

От земледелия к геометрии. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель.

История числа π . «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба

8 класс

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Дробно-рациональные выражения

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

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

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.

Дробно-рациональные уравнения

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

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

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

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

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам.

Обратная пропорциональность

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

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

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

Решение текстовых задач

Задачи на движение, работу и покупки

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

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.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

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

Отношения

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

Измерения и вычисления

Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике
Тригонометрические функции тупого угла. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами.

История математики

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа.

Появление графиков функций.

Потребность в иррациональных числах. Пифагор и его школа. Школа Пифагора
Золотое сечение.

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.

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

9 класс

Алгебра

Тождественные преобразования

Дробно-рациональные выражения

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение и его корни

Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах. Корень n-ой степени

Системы уравнений

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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.

Функции

Понятие функции

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно-заданные функции.

Квадратный трёхчлен и его корни. Разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Функция $y = x^n$.

Последовательности и прогрессии

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

Решение текстовых задач

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).

Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.

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 равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

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

Случайные величины

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

Геометрия

Геометрические фигуры

Многоугольники

Правильные многоугольники.

Четырехугольники.

Окружность, круг

Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Измерения и вычисления

Измерения и вычисления

Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Решение треугольника. Формулы площади треугольника, длины окружности, площади круга и кругового сектора. Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. Теорема синусов. Теорема косинусов. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Геометрические построения

Построение правильных многоугольников.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие, скалярное произведение. Угол между векторами. Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения.

Координаты

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Примеры различных систем координат.

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

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

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

П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех.

Тематическое планирование по разделам с указанием количества часов и видов деятельности 5 класс

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|---------------------------|--|--------------|
| 1 | Натуральные числа и шкалы | Описывать свойства натурального ряда. Верно использовать в речи термины цифра, число, называть классы и разряды в записи натурального числа. Читать и записывать натуральные числа, определять значность числа, сравнивать и упорядочивать их, грамматически правильно читать встречающиеся математические выражения. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры: точку, отрезок, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник. Приводить примеры аналогов геометрических фигур в | 18 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | | <p>окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля.</p> <p>Выражать одни единицы измерения длины через другие. Пользоваться различными шкалами. Определять координату точки на луче и отмечать точку по её координате. Выражать одни единицы измерения массы через другие. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Записывать числа с помощью римских цифр. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты</p> | |
| 2 | Сложение и вычитание натуральных чисел | <p>Выполнять сложение и вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое, разность, уменьшаемое, вычитаемое, числовое выражение, значение числового выражения, уравнение, корень уравнения, периметр многоугольника. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при сложении и вычитании, использовать их для</p> | 24 |

| | | | |
|---|---------------------------------------|--|----|
| | | <p>нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное и сочетательное свойства сложения натуральных чисел, свойства нуля при сложении. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел. Записывать свойства сложения и вычитания натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия сложения и вычитания. Записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Вычислять периметры многоугольников. Составлять простейшие уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты.</p> | |
| 3 | Умножение и деление натуральных чисел | Выполнять умножение и деление натуральных чисел, деление с остатком, вычислять значения степеней. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель, | 27 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>частное, делимое, делитель, степень, основание и показатель степени, квадрат и куб числа. Устанавливать взаимосвязи между компонентами и результатом при умножении и делении, использовать их для нахождения неизвестных компонентов действий с числовыми и буквенными выражениями. Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства умножения натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении и делении. Формулировать свойства деления натуральных чисел. Записывать свойства умножения и деления натуральных чисел с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения и использовать их для рационализации письменных и устных вычислений, для упрощения буквенных выражений. Грамматически верно читать числовые и буквенные выражения, содержащие действия умножения, деления и степени. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---|------------------|---|----|
| | | условиям. Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты. | |
| 4 | Площади и объемы | <p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда. Приводить примеры аналогов куба, прямоугольного параллелепипеда в окружающем мире. Изображать прямоугольный параллелепипед от руки и с использованием чертёжных инструментов. Изображать его на клетчатой бумаге. Верно использовать в речи термины: формула, площадь, объём, равные фигуры, прямоугольный параллелепипед, куб, грани, рёбра и вершины прямоугольного параллелепипеда. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Грамматически верно читать используемые формулы. Вычислять площади квадратов, прямоугольников и треугольников (в простейших случаях), используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выражать одни единицы измерения площади через другие. Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объёма куба и прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объёма через другие. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. Использовать знания о зависимостях между величинами скорость, время, путь при решении текстовых задач. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков,</p> | 19 |

| | | | |
|---|--------------------|---|----|
| | | реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. | |
| 5 | Обыкновенные дроби | <p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, имеющие форму окружности, круга. Приводить примеры аналогов окружности, круга в окружающем мире.</p> <p>Изображать окружность с использованием циркуля, шаблона. Моделировать изучаемые геометрические объекты, используя бумагу, проволоку и др. Верно использовать в речи термины: окружность, круг, их радиус и диаметр, дуга окружности. Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенной дроби. Верно использовать в речи термины: доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби, правильная и неправильная дроби, смешанное число. Грамматически верно читать записи дробей и выражений, содержащих обыкновенные дроби. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями, преобразовывать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь. Использовать свойство деления суммы на число для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный</p> | 27 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | | ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. | |
| 6 | Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей | <p>Записывать и читать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять сложение, вычитание и округление десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Верно использовать в речи термины: десятичная дробь, разряды десятичной дроби, разложение десятичной дроби по разрядам, приближённое значение числа с недостатком (с избытком), округление числа до заданного разряда. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих десятичные дроби. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку.</p> <p>Выполнять умножение и деление десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных с помощью деления числителя обыкновенной дроби на её знаменатель. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Решать задачи на дроби (в том числе задачи из реальной практики), использовать понятия среднего арифметического, средней скорости и др. при решении</p> | 41 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | | <p>задач. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств.</p> <p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Читать и записывать числа в двоичной системе счисления.</p> | |
| 7 | Инструменты для вычислений и измерений | <p>Объяснять, что такое процент.</p> <p>Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их.</p> <p>Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор).</p> <p>Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире разные виды углов. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов.</p> <p>Изображать углы на клетчатой бумаге. Моделировать различные виды углов. Верно использовать в речи термины: угол, стороны угла, вершина угла, биссектриса угла; прямой угол, острый, тупой, развёрнутый углы; чертёжный треугольник, транспортир. Измерять с помощью инструментов и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Извлекать</p> | 19 |

| | | | |
|--|--------------|--|-----|
| | | информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др. Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни. | |
| | <i>Итого</i> | | 175 |

6 класс

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|--|---|--------------|
| 1 | Делимость чисел. | Формировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от делителя на 3 и т.п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Верно использовать в речи термины: делитель, кратное, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, простое число, составное число, четное число, нечетное число, взаимно простые числа, разложение числа на простые множители. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Вычислять факториалы. Находить объединение и пересечение конкретных множеств. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни. | 23 |
| 2 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. | Формулировать основное свойство обыкновенной дроби, правила сравнения, сложения и вычитания обыкновенных дробей. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей и смешанных чисел. Грамматически верно читать записи неравенств, содержащих обыкновенные дроби, суммы и разности обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать | 23 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных объектов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы. | |
| 3 | Умножение и деление обыкновенных дробей. | Формулировать правила умножения и деления обыкновенных дробей. Выполнять умножение и деление обыкновенных дробей и смешанных чисел. Находить дробь от числа и число по его дроби. Грамматически верно читать записи произведений и частных обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Исследовать и описывать свойства пирамид, призм, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств этих объектов. Моделировать пирамиды, призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки пирамиды, призмы (в частности, куба, прямоугольного параллелепипеда). Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиды, призмы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. | 32 |
| 4 | Отношения и пропорции. | Верно использовать в речи термины: отношение чисел, отношение величин, взаимно обратные отношения, пропорция, основное свойство верной пропорции, прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины, масштаб, длина окружности, площадь круга, шар и сфера, их центр, радиус и диаметр. Использовать понятия отношения и пропорции при решении задач. Приводить примеры использования отношений в практике. Использовать понятие масштаб при решении практических задач. Вычислять длину окружности и площадь круга, используя знания о приближенных значениях чисел. Решать задачи на проценты и дроби составлением пропорции (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). | 23 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| 5 | <p>Положительные и отрицательные числа. Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.</p> | <p>Верно использовать в речи термины: координатная прямая, координата точки на прямой, положительное число, отрицательное число, противоположные числа, целое число, модуль числа. Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т.п.) Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа. Характеризовать множество целых чисел. Сравнить положительные и отрицательные числа. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих положительные и отрицательные числа. Моделировать цилиндры, конусы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки цилиндра, конуса. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире цилиндры, конусы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскости. Формулировать правила сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел. Выполнять сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел. Грамматически верно читать записи сумм и разностей, содержащих положительные и отрицательные числа. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовые значения буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Находить длину отрезка на координатной прямой, зная координаты концов этого отрезка. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы, цилиндры, пирамиды, конусы. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Формулировать правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Выполнять умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Вычислять числовое значение дробного выражения. Грамматически верно читать записи произведений и частных, содержащих положительные и отрицательные числа. Характеризовать множество рациональных чисел. Читать и записывать буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение</p> | 41 |
|---|--|--|----|

| | | | |
|---|--------------------------|---|------------|
| | | буквенного выражения при заданных значениях букв. Формировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования числовых выражений. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Решать логические задачи с помощью графов. | |
| 6 | Решение уравнений. | Верно использовать в речи термины: коэффициент, раскрытие скобок, подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых, корень уравнения, линейное уравнение. Грамматически верно читать записи уравнений. Раскрывать скобки, упрощать выражения, вычислять коэффициент выражения. Решать уравнения умножением или делением обеих его частей на одно и то же не равное нулю число путем переноса слагаемого из одной части уравнения в другую. Решать текстовые задачи с помощью уравнений. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Решать логические задачи с помощью графов. | 21 |
| 7 | Координаты на плоскости. | Верно использовать в речи термины: перпендикулярные прямые, параллельные прямые, координатная плоскость, ось абсцисс, ось ординат, столбчатая диаграмма, график. Объяснять какие прямые называют перпендикулярными и какие – параллельными, формулировать их свойства. Строить перпендикулярные и параллельные прямые с помощью чертежных инструментов. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам: определять координаты точек. Читать графики простейших зависимостей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие. | 12 |
| | <i>Итого</i> | | <i>175</i> |

7 класс, алгебра

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|-----------------------|------------------|--------------|
|-------|-----------------------|------------------|--------------|

| | | | | |
|---|--|---|--|----|
| 1 | Числовые буквенные выражения. | и | Вычисление значений числовых выражений, применение свойств и правил арифметических действий, выбор рациональных способов вычислений. Чтение выражений, формул, правил, записанных на математическом языке, перевод словесных формулировок на математический язык. Использование символики для записи математических утверждений. | 12 |
| 2 | Уравнения. Статистика и теория вероятностей | | Описание реальных ситуаций с помощью математических моделей. Планирование хода решения задач с использованием трех этапов математического моделирования. Применение алгоритма при решении линейного уравнения. Изображение чисел и числовых промежутков на числовой прямой. Сбор, анализ, обобщение и представление статистической информации в виде таблиц и диаграмм. | 13 |
| 3 | Линейная функция. | | Построение точек и геометрических фигур в координатной плоскости. Построение прямой, заданной линейным уравнением с двумя переменными. Моделирование реальной ситуации с помощью линейного уравнения с двумя переменными. Исследование графической модели с точки зрения реальности результата. Проведение аналогии между линейным уравнением с двумя переменными и линейной функцией. Построение графика линейной функции, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного расположения графиков линейных функций. <i>Участие в мини проектной деятельности</i> | 9 |
| 4 | Тождественные преобразования. Целые выражения. | | Чтение и запись степени выражения на математическом языке. Составление таблицы степеней. Чтение и запись свойств степени на математическом языке. Доказательство свойств степени. Применение определения и свойств степени при решении простейших уравнений, моделирование реальных ситуаций, приводящих к простейшему степенному уравнению. Составление алгоритма приведения | 46 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | <p>одночлена к стандартному виду, сложения одночленов.</p> <p>Выполнение алгебраических преобразований с одночленами, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования.</p> <p>Выполнение действий с одночленами.</p> <p>Сравнение двух дробей по виду и выявление, которая из них является одночленом, а которая нет, обоснование вывода.</p> <p>Описание реальных ситуаций с помощью модели (уравнения) с подобными одночленами. Решение задач в три этапа математического моделирования.</p> <p>Извлечение информации из учебника, связанной с изучением нового материала.</p> <p>Описание реальных ситуаций с помощью математической модели, представляющей собой многочлены.</p> <p>Выполнение действий с многочленами по правилам.</p> <p>Выполнение преобразований многочленов, пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма.</p> <p>Вывод формул сокращенного умножения. Чтение их и запись на математическом языке.</p> <p>Применение геометрической модели, иллюстрирующей вывод формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.</p> <p>Чтение и запись на математическом языке при выполнении разложения на множители.</p> <p>Выполнение преобразования в виде разложения многочлена на множители по алгоритму и образцу.</p> <p>Решение уравнений, построение графиков уравнений, выполнение арифметических действий, связанных с разложением на множители.</p> | |
| 5 | <p>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными</p> | <p>Изучение новой математической модели – системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Проведение аналогии между взаимным расположением двух прямых на координатной плоскости и графическим методом решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Составление алгоритма решения систем графическим методом.</p> <p>Исследование систем уравнений на предмет числа решений с помощью функционально-графических представлений.</p> <p>Поиск решения в проблемной ситуации в случаях неточности и недостаточности</p> | 25 |

| | | | |
|--|--------------|---|------------|
| | | <p>применения графического метода решения систем (точка пересечения неточна или слишком удалена).</p> <p>Составление алгоритма решения систем методом постановки и алгебраического сложения.</p> <p>Описание реальных ситуаций с помощью систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач в три этапа математического моделирования.</p> <p><i>Участие в мини проектной деятельности</i></p> | |
| | <i>Итого</i> | | <i>105</i> |

7 класс, геометрия

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|-----------------------------------|---|--------------|
| 1 | Начальные геометрические сведения | <p>Объясняют что такое отрезок. Объясняют что такое луч и угол. Объясняют, какие фигуры называются равными, как сравнивают отрезки и углы, что такое середина отрезка и биссектриса угла. Объясняют, как измеряют отрезки, что называется масштабным отрезком. Объясняют, как измеряют углы, что такое градус и градусная мера угла. Объясняют, какой угол называется прямым, тупым, острым, развернутым. Объясняют, какие углы называются смежными и какие вертикальными. Формулируют и обосновывают утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов. Объясняют, какие прямые называются перпендикулярными. Формулируют и обосновывают утверждение о свойстве двух перпендикулярных прямых к третьей. Изображают и распознают указанные простейшие фигуры на чертежах. Решают задачи, связанные с этими простейшими фигурами. Распознают геометрические фигуры и их отношения. Решают задачи на вычисление длин отрезков градусных мер углов с необходимыми теоретическими обоснованиями.</p> | 12 |
| 2 | Треугольники | <p>Объясняют, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника. Объясняют, какие треугольники называются равными. Изображают и распознают на чертежах треугольники и их элементы. Объясняют что такое теорема и доказательство. Формулируют и доказывают первый признак равенства</p> | 26 |

| | | | |
|---|---------------------|--|----|
| | | <p>треугольников. Объясняют, какой отрезок называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой. Формулируют и доказывают теорему о перпендикуляре к прямой. Объясняют, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника. Формулируют их свойства. Объясняют, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним. Формулируют и доказывают теоремы о свойствах равнобедренного треугольника. Формулируют и доказывают второй и третий признак равенства треугольников. Решают задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника. Объясняют что такое определение. Формулируют определение окружности. Объясняют что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности. Объясняют, как отложить на данном луче от его начала отрезок, равный данному. Объясняют построение угла, равного данному, биссектрисы данного угла. Объясняют построение перпендикулярных прямых, середины данного отрезка. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, чертежей, реальных предметов. Распознают на чертежах геометрические фигуры и их элементы. Решают задачи на доказательство и вычисление. Выполняют геометрические построения с помощью циркуля и линейки.</p> | |
| 3 | Параллельные прямые | <p>Формулируют определение параллельных прямых. Объясняют что такое секущая. С помощью рисунка, называют пары углов, образованных при пересечении двух прямых секущей. Формулируют и доказывают теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых. Решают задачи на доказательство связанные с признаками параллельности двух прямых. Рассказывают о практических способах построения параллельных прямых. Объясняют, что такое аксиомы геометрии, приводят примеры аксиом. Формулируют аксиому параллельных прямых и выводят следствия из нее. Формулируют и доказывают теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности двух прямых. Объясняют, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной</p> | 10 |

| | | | |
|---|---|--|----|
| | | <p>теореме Объясняют, в чем заключается метод доказательства от противного; формулируют и доказывают теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами Решают задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми</p> <p>Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, чертежей, реальных предметов. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, чертежей, реальных предметов.</p> <p>Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, чертежей, реальных предметов. Распознают на чертежах геометрические фигуры и их элементы. Решают задачи на доказательство и вычисление</p> | |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | <p>Формулируют и доказывают теорему о сумме углов треугольника и ее следствие о внешнем угле треугольника. Проводят классификацию треугольников по углам Формулируют и доказывают теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждение) Формулируют и доказывают следствия из теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника Формулируют и доказывают теорему о неравенстве треугольника Распознают на чертежах геометрические фигуры и их элементы. Решают задачи на доказательство и вычисление. Формулируют и доказывают теорему о сумме двух острых углов прямоугольного треугольника Формулируют и доказывают свойство катета прямоугольного треугольника, лежащего против угла в 30° (прямое и обратное утверждение) Формулируют и доказывают признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и острому углу Формулируют и доказывают признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету Объясняют, какой отрезок называется наклонной, проведенной из данной точки к данной прямой. Доказывают, что перпендикуляр, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведенной из этой же точки к этой прямой. Формулируют определение расстояния от точки до прямой. Решают задачи на вычисление, доказательство и построение,</p> | 11 |

| | | | |
|---|---------------------------------------|--|----|
| | | связанные с расстоянием от точки до прямой Формулируют и доказывают свойство о равноудаленности точек параллельных прямых. Формулируют определение расстояния между двумя параллельными прямыми. Решают задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с расстоянием между параллельными прямыми. Решают задачи на вычисление, доказательство и построение, проводят по ходу решения дополнительные построения. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем, чертежей, реальных предметов, сопоставляют полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследуют возможные случаи. Распознают на чертежах геометрические фигуры и их элементы. | |
| 5 | Измерения и геометрические построения | Выполняют геометрические построения с помощью циркуля и линейки без делений для иллюстрации свойств геометрических фигур. | 11 |
| | Итого | | 70 |

8 класс, алгебра

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|-----------------------|---|--------------|
| 1 | Рациональные дроби | Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму при нахождении допустимых значений алгебраической дроби, при сокращении алгебраических дробей, при сложении, вычитании дробей с одинаковыми знаменателями, при приведении к наименьшему общему знаменателю, сложении, вычитании дробей с разными знаменателями, при умножении и делении дробей, возведении дроби в степень, при преобразовании выражений, при решении рациональных уравнений, при преобразовании выражений, содержащих степень с отрицательным показателем. Поиск и отбор корней рационального уравнения. Моделирование реальных ситуаций с помощью рациональных уравнений. | 25 |
| 2 | Квадратные корни | Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации о множестве рациональных чисел, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Изображение чисел на числовой прямой, сравнение, выполнение арифметических и | 21 |

| | | | |
|---|----------------------|---|----|
| | | <p>алгебраических действий. Запись рациональных чисел в виде обыкновенной и десятичной периодической дроби. Прикидка возможности представления обыкновенной дроби в виде конечной десятичной дроби.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации о множестве иррациональных чисел, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Изображение чисел на числовой прямой, сравнение, выполнение арифметических и алгебраических действий.</p> <p>Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации о множестве рациональных и иррациональных чисел как части множества действительных чисел, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Изображение чисел на числовой прямой, сравнение, выполнение арифметических и алгебраических действий на множестве действительных чисел.</p> <p>Изучение свойств функций $y = \sqrt{x}$, построение графиков. Построение и чтение графиков кусочных функций. Применение графических методов при решении уравнений, неравенств и систем уравнений. Исследование взаимного расположения графиков рассматриваемых функций и прямой $y = a$.</p> <p>Проведение преобразований выражений, содержащих квадратный корень.</p> <p>Изучение свойств функций $y = x$, построение их графиков. Построение и чтение графиков кусочных функций. Применение графических методов при решении уравнений, неравенств и систем уравнений. Исследование взаимного расположения графиков рассматриваемых функций и прямой $y = a$.</p> | |
| 3 | Квадратные уравнения | <p>Изучение материала учебника с целью освоения понятия квадратного уравнения, его коэффициентов, понятия дискриминанта. Исследование квадратных уравнений на предмет числа корней. Вывод формулы для вычисления корней квадратного уравнения. Применение формул для решения квадратных уравнений. Составление алгоритма решения квадратного уравнения.</p> <p>Исследование соотношения между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами. Моделирование реальных ситуаций с помощью квадратных и рациональных</p> | 26 |

| | | | |
|---|---|--|------------|
| | | <p>уравнений.</p> <p><i>Участие в мини проектной деятельности</i></p> <p>изучение теоремы Виета (прямой и обратной). Применение теоремы Виета для составления квадратных уравнений, подбора корней приведенного квадратного уравнения, разложения квадратного трехчлена на множители. Освоение методов решения алгебраических уравнений, сводящихся к квадратным.</p> | |
| 4 | Неравенства | <p>Иллюстрация свойств числовых неравенств на координатной прямой.</p> <p>Исследование функций на монотонность с помощью свойств числовых неравенств.</p> <p>Применение правил при решении неравенств.</p> <p>Исследование взаимосвязи решений квадратного неравенства и расположения параболы относительно прямой Ox.</p> <p>Установление взаимосвязи между коэффициентом a квадратного неравенства, знаком неравенства и наличием решений при отрицательном дискриминанте.</p> <p>Исследование квадратного уравнения с параметром на число корней.</p> <p>Оценка и прикидка результата в приближенных вычислениях.</p> | 18 |
| 5 | Степень с целым показателем. Элементы статистики | <p>Изучение определения степени с целым отрицательным показателем и свойств степени с целым показателем. Представление числа в стандартном виде. Сбор и группировка статистических данных. 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.</p> <p><i>Выполнение мини проекта.</i></p> | 18 |
| | <i>Итого:</i> | | <i>108</i> |

8 класс, геометрия

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|-----------------------|---|--------------|
| 1 | Четырехугольники | <p>Объясняют, что такое многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображают и распознают многоугольники на чертежах; показывают элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулируют определение выпуклого многоугольника; изображают и распознают</p> | 15 |

| | | | |
|---|-----------------------|--|----|
| | | <p>выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулируют и доказывают утверждение о сумме углов выпуклого многоугольника; объясняют, какие стороны (вершины) четырехугольника называются противоположными; формулируют определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата; изображают и распознают эти четырехугольники; формулируют и доказывают утверждения об их свойствах и признаках; решают задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырехугольников; объясняют, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводят примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке.</p> | |
| 2 | Площадь | <p>Объясняют, как производится измерение площадей многоугольников; формулируют основные свойства площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулируют и доказывают теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулируют и доказывают теорему Пифагора и обратную ей; выводят формулу Герона для площади треугольника; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.</p> | 8 |
| 3 | Подобные треугольники | <p>Объясняют понятие пропорциональности отрезков; формулируют определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулируют и доказывают теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объясняют, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводят примеры применения этого метода; объясняют, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объясняют, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулируют определения и иллюстрируют понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводят</p> | 16 |

| | | | |
|---|--------------|---|----|
| | | основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° ; решают задачи связанные с подобием треугольников; для вычисления значений тригонометрических функций используют компьютер. | |
| 4 | Окружность | Исследуют взаимное расположение прямой и окружности; формулируют определение касательной к окружности; формулируют и доказывают теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведенных из одной точки; формулируют понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулируют и доказывают теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулируют и доказывают теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулируют определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулируют и доказывают теоремы: об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырехугольника; о свойстве углов вписанного четырехугольника; решают задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырехугольниками; исследуют свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. | 18 |
| 5 | Векторы | Формулируют определения и иллюстрируют понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерам, относящимися к физическим векторным величинам; применяют векторы и действия над ними при решении геометрических задач. | 15 |
| | <i>Итого</i> | | 72 |

9 класс, алгебра

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | Числовые функции | Исследование функций. | 36 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | <p>Задание функций разными способами и построение графиков.</p> <p>Описание свойств функций $y = kx^2, y = \frac{k}{x}, y = ax^2 + bx + c, y = \sqrt{x}, y = x$.</p> <p>Изучение новых свойств функций: четность и нечетность. Исследование функций на четность и нечетность согласно алгоритму.</p> <p>Изучение свойств функций $y = x^n (n \in N), y = x^{-n} (n \in N), y = \sqrt[n]{x}$, построение их графиков.</p> <p>Применение графиков функций к решению уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p> <p><i>Участие в проектной деятельности</i></p> <p>Поиск решения в проблемной ситуации: неточность и недостаточность применения графического метода решения уравнения $a = x^n$, – по аналогии с решением проблемы $x^2 = a$.</p> <p>Знакомство с новой математической моделью $\sqrt[n]{x}$.</p> | |
| 2 | Рациональные неравенства и их системы | <p>Чтение учебника с целью освоения новых знаний, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя.</p> <p>Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму при решении неравенств и систем неравенств. Исследование знаков неравенства на числовых промежутках, отбор результатов решения.</p> | 11 |
| 3 | Системы уравнений | <p>Применение графических методов при решении уравнений, неравенств и систем уравнений. Исследование взаимного расположения графиков уравнений прямой, параболы, гиперболы и др. с окружностью.</p> <p>Моделирование реальных ситуаций в виде систем уравнений.</p> <p><i>Участие в проектной деятельности</i></p> | 16 |
| 4 | Прогрессии | <p>Изучение материала учебника с целью освоения понятиями: последовательность, задание последовательности, график последовательности, формула n-го члена.</p> <p>Освоение понятий арифметическая и геометрическая прогрессии, вывод формул n-го члена, суммы членов конечной арифметической и геометрической прогрессии, характеристических свойств.</p> <p>Исследование последовательностей, в том числе арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>Выполнение упражнений на применение формул n-го члена, суммы членов конечной арифметической и геометрической прогрессии, характеристических свойств.</p> <p>Моделирование банковских расчетов с помощью прогрессий.</p> | 15 |
| 5 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | <p>Наблюдение, установление закономерности при переборе вариантов, построении дерева вариантов, вывод правила комбинаторного умножения.</p> <p>Сбор, обработка и представление информации.</p> <p>Ознакомление с новой математической моделью – классической вероятностной схемой и применение</p> | 24 |

| | | | |
|--|--------------|---|-----|
| | | формулы для подсчета вероятности. Математическое моделирование простейших вероятностных ситуаций. <i>Участие в проектной деятельности</i> | |
| | <i>Итого</i> | | 102 |

9 класс, геометрия

| № п/п | Наименование разделов | Вид деятельности | Кол-во часов |
|-------|---|---|--------------|
| 1 | Векторы. Метод координат. | Формулируют определения и иллюстрируют понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерам, относящимися к физическим векторным величинам; применяют векторы и действия над ними при решении геометрических задач. Объясняют и иллюстрируют понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводят и используют при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой | 16 |
| 2 | Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. | Формулируют и иллюстрируют определения синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180° ; выводят основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулируют и доказывают теоремы синусов и косинусов, применяют их при решении треугольников; объясняют, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулируют определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводят формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулируют и обосновывают утверждение о свойствах скалярного произведения; используют скалярное произведение векторов при решении задач. | 18 |
| 3 | Окружность и круг | Формулируют определение правильного многоугольника; формулируют и доказывают теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводят и используют формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решают задачи на построение правильных многоугольников; | 15 |

| | | | |
|---|---------------------------------------|---|----|
| | | объясняют понятия длины окружности и площади круга; выводят формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применяют эти формулы при решении задач | |
| 4 | Движения | Объясняют, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объясняют, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывают, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объясняют, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрируют основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ | 11 |
| 5 | Геометрические фигуры в пространстве. | Объясняют, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n -угольная призма, ее основания, боковые грани и боковые ребра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулируют и обосновывают утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагоналей прямоугольного параллелепипеда; объясняют, что такое объем многогранника. | 8 |
| | <i>Итого</i> | | 68 |

**Тематическое планирование с указанием практической части и количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
(математика 5 класс, 5 часов в неделю, 175 часов)**

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|---------|---|------------------|--|
| 1-2 | Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. | 2 | |
| | Наглядная геометрия – 3 ч. | | |
| 3 | Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная. | 1 | |
| 4 | Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. | 1 | |
| 5 | Треугольник, виды треугольников. | 1 | |
| | Натуральный ряд чисел и его свойства – 3 ч. | | |
| 6 | Изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. | 1 | |
| 7-8 | Использование свойств натуральных чисел при решении задач. | 2 | |
| | Запись и чтение натуральных чисел 3 ч. История математики – 1 ч. | | |
| 9 | Различие между цифрой и числом. Числа «великаны». Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. | 1 | |
| 10-11 | Позиционная запись натурального числа, местное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами | 2 | |
| 12 | Чтение и запись натуральных чисел. Римская нумерация | 1 | |
| | Округление натуральных чисел – 2 ч. Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом ноль – 4 ч. | | 1 |
| 13-14 | Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. | 2 | |
| 15 | Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем | 1 | |
| 16 | Математическая запись сравнений, способы сравнения чисел | 1 | |
| 17 | Контрольная работа № 1 "Натуральный ряд чисел и его свойства " | 1 | |
| 18 | Анализ контрольной работы | 1 | |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| | Действия с натуральными числами – 7 ч. История математики – 1 ч. Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия– 2 ч. | | 1 |
| 19 | Сложение, компоненты сложения, связь между ними, нахождение суммы. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел. | 1 | |
| 20 | Входящая контрольная работа | 1 | |
| 21 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 22 | Изменение суммы при изменении компонентов сложения | 1 | |
| 23 | Вычитание, компоненты вычитания, связь между ними, нахождение разности | 1 | |
| 24 | Изменение разности при изменении компонентов вычитания | 1 | |
| 25-26 | Решение текстовых задач арифметическим способом. | 2 | |
| 27 | Контрольная работа № 2 "Действия с натуральными числами " | 1 | |
| 28 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Числовые выражения – 4 ч. | | |
| 29-30 | Числовое выражение и его значение. | 2 | |
| 31-32 | Порядок выполнения действий. | 2 | |
| | Алгебраические выражения –10 ч. | | 1 |
| 33 | Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения | 1 | |
| 34 | Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий | 1 | |
| 35-39 | Уравнения. Решение задач с помощью уравнений | 5 | |
| 40 | Решение комбинаторных задач. | 1 | |
| 41 | Контрольная работа № 3 "Числовые и алгебраические выражения " | 1 | |
| 42 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Действия с натуральными числами –15 ч. | | 1 |
| 43 | Умножение, компоненты умножения, связь между ними. Приемы устного счета | 1 | |
| 44-45 | Умножение и сложение в столбик | 2 | |
| 46 | Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения | 1 | |
| 47 | Распределительный закон умножения относительно сложения | 1 | |
| 48 | Деление, компоненты деления, связь между ними | 1 | |
| 49-50 | Деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. | 2 | |
| 51 | Обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий. | 1 | |
| 52 | Деление с остатком на множестве натуральных чисел | 1 | |
| 53 | Свойства деления с остатком. | 1 | |
| 54 | Практические задачи на деление с остатком. | 1 | |
| 55 | Решение комбинаторных задач. | 1 | |
| 56 | Контрольная работа № 4 "Действия с натуральными | 1 | |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| | числами " | | |
| 57 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Алгебраические выражения – 7 ч. | | 1 |
| 58-62 | Преобразование алгебраических выражений. | 5 | |
| 63 | Контрольная работа № 5 " Преобразование алгебраических выражений" | 1 | |
| 64 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Степень с натуральным показателем – 3 ч. | | |
| 65 | Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень | 1 | |
| 66-67 | Вычисление значений выражений, содержащих степень. | 2 | |
| | Решение текстовых задач - 2 ч. | | |
| 68 | Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении | 1 | |
| 69 | Решение несложных задач на движение по реке по течению и против течения | 1 | |
| | Наглядная геометрия –18ч. История математики – 1 ч. | | 1 |
| 70 | Фигуры в окружающем мире. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Правильные многоугольники. | 1 | |
| 71 | Изображение основных геометрических фигур. | 1 | |
| 72 | Периметр многоугольника. | 1 | |
| 73 | Понятие площади фигуры. Единицы измерения площади. Старинные системы мер. Понятие о равенстве фигур. | 1 | |
| 74 | Площадь прямоугольника, квадрата. | 1 | |
| 75 | Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. | 1 | |
| 76 | Наглядные представления о пространственных фигурах. Куб. | 1 | |
| 77 | Параллелепипед. Изображение пространственных фигур. | 1 | |
| 78 | Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. | 1 | |
| 79 | Примеры разверток многогранников. | 1 | |
| 80 | Понятие объема; единицы объема. | 1 | |
| 81 | Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. | 1 | |
| 82 | Понятие о равенстве фигур. | 1 | |
| 83 | Решение практических задач с применением простейших свойств фигур. | 1 | |
| 84 | Задачи на разрезание и складывание фигур | 1 | |
| 85 | Решение комбинаторных задач. | 1 | |
| 86 | Контрольная работа № 6 " Площади. Объемы" | 1 | |
| 87 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 88 | Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг. | 1 | |
| | Обыкновенные дроби - 24 ч. История математики – 1 ч. Решение текстовых задач. Задачи на части, доли - 2 ч. | | 2 |

| | | | |
|---------|---|---|---|
| 89-90 | Доля, часть, дробное число, дробь. Происхождение дробей. Дроби на Руси | 2 | |
| 91-92 | Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем. | 2 | |
| 93-95 | Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. | 3 | |
| 96 | Правильные и неправильные дроби | 1 | |
| 97-98 | Сравнение обыкновенных дробей. | 2 | |
| 99 | Контрольная работа № 7 "Обыкновенные дроби" | 1 | |
| 100 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 101-103 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 3 | |
| 104 | Дробное число как результат деления. | 1 | |
| 105-106 | Смешанная дробь (смешанное число). | 2 | |
| 107-109 | Преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. | 3 | |
| 110-113 | Арифметические действия со смешанными дробями. | 4 | |
| 114 | Контрольная работа № 8 " Арифметические действия со смешанными дробями" | 1 | |
| 115 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Десятичные дроби – 40 ч. История математики – 1 ч. | | 3 |
| 116 | Целая и дробная части десятичной дроби. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. | 1 | |
| 117-118 | Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. | 2 | |
| 119-120 | Сравнение десятичных дробей. | 2 | |
| 121-124 | Сложение и вычитание десятичных дробей. | 4 | |
| 125-126 | Округление десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий. | 2 | |
| 127 | Контрольная работа № 9 "Десятичные дроби" | 1 | |
| 128 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 129-130 | Умножение десятичных дробей на натуральные числа. | 2 | |
| 131-134 | Деление десятичных дробей на натуральные числа. | 4 | |
| 135-136 | Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби. | 2 | |
| 137 | Контрольная работа № 10 "Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа" | 1 | |
| 138 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 139-142 | Умножение десятичных дробей. | 4 | |
| 143-149 | Деление десятичных дробей. | 7 | |
| 150 | Среднее арифметическое двух чисел. | 1 | |
| 151 | Изображение среднего арифметического двух чисел на | 1 | |

| | | | |
|---------|---|-----|----|
| | числовой прямой. | | |
| 152-153 | Решение практических задач с применением среднего арифметического. | 2 | |
| 154 | Среднее арифметическое нескольких чисел. | 1 | |
| 155 | Контрольная работа № 11 "Умножение и деление десятичных дробей " | 1 | |
| 156 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Решение текстовых задач. Логические задачи – 4 ч. | | |
| 157 | Задачи на взвешивание и переливание | 1 | |
| 158 | Решение несложных логических задач | 1 | |
| 159 | Разные задачи. Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. | 1 | |
| 160 | Решение нестандартных задач. | 1 | |
| | Проценты – 7 ч. | | 1 |
| 161 | Понятие процента. | 1 | |
| 162-165 | Решение несложных практических задач с процентами. | 4 | |
| 166 | Контрольная работа № 12 по теме "Проценты" | 1 | |
| 167 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Наглядная геометрия –3ч. | | |
| 168 | Угол. Виды углов. Градусная мера угла. | 1 | |
| 169-170 | Измерение и построение углов с помощью транспортира. | 2 | |
| | Диаграммы –5 ч. | | |
| 171 | Круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. | 1 | |
| 172 | Изображение диаграмм по числовым данным. | 1 | |
| 173 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 174 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 175 | Обобщающий урок | 1 | |
| | Итого: | 175 | 12 |

(математика 6 класс, 5 часов в неделю, 175 часов)

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, |
|---------|------------------|------------------|---|
| | | | |

| | | | самостоятельная работы |
|-------|---|-----------|---------------------------|
| | § 1. Делимость чисел Делители и кратные – 9 ч. Свойства и признаки делимости - 6 ч. Решение текстовых задач. Задачи на работу и покупки – 3 ч. Разложение числа на простые множители – 3 ч. История математики – 2 ч. | 23 | 1 |
| 1-3 | Делитель и его свойства. Кратное и его свойства | 3 | |
| 4-6 | Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. | 3 | |
| 7 | Признаки делимости на 9 и на 3. | 1 | |
| 8 | Решение практических задач с применением признаков делимости | 1 | |
| 9 | Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. | 1 | |
| 10 | Простые и составные числа | 1 | |
| 11 | Простые и составные числа, решето Эратосфена. | 1 | |
| 12-13 | Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. | 2 | |
| 14 | Решение комбинаторных задач | 1 | |
| 15 | Наибольший общий делитель. | 1 | |
| 16 | Возникновение и открытие математических знаков. | 1 | |
| 17 | Взаимно простые числа | 1 | |
| 18-20 | Наименьшее общее кратное. | 3 | |
| 21 | Решение задач на совместную работу. | 1 | |
| 22 | Контрольная работа № 1 «Делимость чисел» | 1 | |
| 23 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | § 2. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями Дроби-23 | 23 | 2 |
| 24-25 | Основное свойство дроби. | 2 | |
| 26-28 | Сокращение дробей. | 3 | |
| 29-31 | Приведение дробей к общему знаменателю. | 3 | |
| 32-33 | Сравнение обыкновенных дробей. | 2 | |
| 34-37 | Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. | 4 | |
| 38 | Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями» | 1 | |
| 39 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 40-44 | Сложение и вычитание смешанных чисел | 5 | |
| 45 | Контрольная работа № 3 «Сложение и вычитание смешанных чисел» | 1 | |
| 46 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | § 3. Умножение и деление обыкновенных дробей Дроби - 32 | 32 | 3 |
| 47-49 | Умножение обыкновенных дробей | 3 | |
| 50-52 | Нахождение дроби от числа | 3 | |
| 53 | Решение задач на нахождение части числа. | 1 | |

| | | | |
|-------|--|-----------|----------|
| 54 | Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. | 1 | |
| 55-57 | Применение распределительного свойства умножения | 3 | |
| 58 | Контрольная работа № 4 «Умножение обыкновенных дробей» | 1 | |
| 59 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 60-61 | Взаимно обратные числа | 2 | |
| 62-66 | Деление обыкновенных дробей | 5 | |
| 67 | Контрольная работа № 5 «Деление обыкновенных дробей» | 1 | |
| 68 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 69-71 | Нахождение числа по его дроби | 3 | |
| 72 | Решение комбинаторных задач | 1 | |
| 73 | Решение задач на нахождение числа по его части | 1 | |
| 74-75 | Арифметические действия с дробными числами. | 2 | |
| 76 | Применение дробей при решении задач | 1 | |
| 77 | Контрольная работа № 6 «Нахождение числа по его дроби» | 1 | |
| 78 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | § 4. Отношения и пропорции Отношение двух чисел – 12 ч. Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия – 1 ч. Наглядная геометрия – 10 ч. | 23 | 2 |
| 79-80 | Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, отношение, выражение отношения в процентах. | 2 | |
| 81-83 | Отношения | 3 | |
| 84-85 | Пропорции. Свойства пропорций | 2 | |
| 86-87 | Прямая и обратно пропорциональные зависимости. | 2 | |
| 88 | Применение пропорций и отношений при решении задач | 1 | |
| 89 | Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных | 1 | |
| 90 | Контрольная работа № 7 «Отношения и пропорции» | 1 | |
| 91 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 92-93 | Масштаб на плане и карте | 2 | |
| 94-95 | Длина окружности и площадь круга | 2 | |
| 96 | Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности | 1 | |
| 97 | Наглядные представления о пространственных фигурах: призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. | 1 | |
| 98 | Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Задачи на разрезание и составление объемных тел. | 1 | |
| 99 | Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. | 1 | |
| 100 | Контрольная работа № 8 «Длина окружности и площадь круга» | 1 | |
| 101 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | § 5. Положительные и отрицательные числа Положительные и отрицательные числа – 26 ч. Рациональные числа. Понятие о рациональном числе – 14 ч. | 41 | 3 |

| | | | |
|---------|---|-----------|----------|
| | История математики – 1 ч. | | |
| 102-103 | Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности | 2 | |
| 104 | Множество целых чисел. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$? | 1 | |
| 105-106 | Противоположные числа | 2 | |
| 107-108 | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа | 2 | |
| 109-111 | Сравнение чисел | 3 | |
| 112-113 | Изменение величин | 2 | |
| 114 | Контрольная работа № 9 «Положительные и отрицательные числа» | 1 | |
| 115 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 116-117 | Действия с положительными и отрицательными числами. Сложение чисел с помощью координатной прямой | 2 | |
| 118-119 | Сложение отрицательных чисел | 2 | |
| 120-122 | Сложение чисел с разными знаками | 3 | |
| 123-125 | Вычитание | 3 | |
| 126 | Решение комбинаторных задач | 1 | |
| 127 | Контрольная работа № 10 «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел» | 1 | |
| 128 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 129-130 | Рациональные числа. Первичное представление о множестве рациональных чисел. | 2 | |
| 131-135 | Действия с рациональными числами. Умножение положительных и отрицательных чисел. | 5 | |
| 136-140 | Действия с рациональными числами. Деление положительных и отрицательных чисел. | 5 | |
| 141 | Контрольная работа № 11 «Умножение и деление положительных и отрицательных чисел» | 1 | |
| 142 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | §6. Решение уравнений | 21 | 2 |
| 143-144 | Преобразование алгебраических выражений. Раскрытие скобок | 2 | |
| 145-146 | Коэффициент | 2 | |
| 147-148 | Подобные слагаемые | 2 | |
| 149 | Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов. | 1 | |
| 150 | Решение экономических задач. | 1 | |

| | | | |
|---------|--|-----------|----------|
| 151 | Решение занимательных задач. | 1 | |
| 152 | Контрольная работа № 12 по теме «Раскрытие скобок. Подобные слагаемые» | 1 | |
| 153 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 154-157 | Решение уравнений | 4 | |
| 158-159 | Решение уравнений и неравенств с модулем | 2 | |
| 160 | Решение логических задач с помощью графов, таблиц. | 1 | |
| 161 | Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. | 1 | |
| 162 | Контрольная работа № 13 по теме «Решение уравнений» | 1 | |
| 163 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | § 7. Координаты на плоскости Наглядная геометрия – 7 ч. Диаграммы – 5 ч. | 12 | 1 |
| 164 | Перпендикулярные прямые | 1 | |
| 165 | Параллельные прямые | 1 | |
| 166-167 | Координатная плоскость | 2 | |
| 168 | Декартовы координаты на плоскости. Координаты точки. Построение точек в координатной плоскости. | 1 | |
| 169 | Контрольная работа № 14 по теме «Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость» | 1 | |
| 170 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 171 | Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. | 1 | |
| 172 | Разные задачи. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость. | 1 | |
| 173 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 174 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 175 | Обобщающий урок | 1 | |
| | Итого: | 175 | 14 |

(Алгебра, 7 класс, 3 часа в неделю, 105 часов)

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|---------|---|------------------|--|
| | Тождественные преобразования. Числовые и буквенные выражения. -6 ч. История математики – 1ч. Решение текстовых задач – 2ч. Уравнения и | | 1 |

| неравенства. Равенства – 3 ч. | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. | 1 | |
| 2 | Числовые и буквенные выражения. | 1 | |
| 3 | Выражение с переменной | 1 | |
| 4 | Значение выражения | 1 | |
| 5 | Подстановка выражений вместо переменных | 1 | |
| 6-8 | Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. | 3 | |
| 9 | Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. | 1 | |
| 10 | Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. | 1 | |
| 11 | <i>Контрольная работа № 1 по теме «Числовые и буквенные выражения»</i> | 1 | |
| 12 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Уравнения и неравенства. Уравнения. Линейное уравнение и его корни.-6 ч. | | | |
| 13-14 | Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). | 2 | |
| 15-16 | Решение линейных уравнений. | 2 | |
| 17-18 | Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром. | 2 | |
| Статистика и теория вероятностей. Статистика. - 6ч. История математики – 1ч. | | | 1 |
| 19 | Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. | 1 | |
| 20-21 | Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. | 2 | |
| 22-23 | Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. | 2 | |
| 24 | <i>Контрольная работа № 2 по теме «Линейное уравнение»</i> | 1 | |
| 25 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Функции. Понятие функции. Линейная функция. - 9 ч. | | | 1 |
| 26 | Декартовы координаты на плоскости | 1 | |
| 27 | Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты» | 1 | |
| 28 | Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. | 1 | |
| 29 | Свойства и график линейной функции. | 1 | |
| 30 | Угловой коэффициент прямой. Расположение графика | 1 | |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| | линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. | | |
| 31-32 | Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. | 2 | |
| 33 | <i>Контрольная работа № 3 по теме «Линейная функция»</i> | 1 | |
| 34 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Тождественные преобразования. Целые выражения. - 45 ч. История математики – 1ч. | | 4 |
| 35 | Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. | 1 | |
| 36-38 | Степень с натуральным показателем и ее свойства. | 3 | |
| 39-41 | Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. | 3 | |
| 42-43 | Одночлен | 2 | |
| 44-47 | Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение) | 4 | |
| 48-50 | Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам | 3 | |
| 51 | <i>Контрольная работа № 4 по теме «Степень с натуральным показателем»</i> | 1 | |
| 52 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 53-54 | Многочлен | 2 | |
| 55-57 | Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение) | 3 | |
| 58-60 | Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки | 3 | |
| 61 | <i>Контрольная работа № 5 по теме «Действия с одночленами и многочленами»</i> | 1 | |
| 62 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 63-65 | Умножение многочлена на многочлен | 3 | |
| 66-67 | Разложение многочлена на множители: группировка | 2 | |
| 68 | <i>Контрольная работа № 6 по теме «Действия с многочленами»</i> | 1 | |
| 69 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 70-72 | Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. | 3 | |
| 73-75 | Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители | 3 | |
| 76-78 | Разложение на множители: применение формул сокращенного умножения. | 3 | |
| 79 | <i>Контрольная работа № 7 по теме «Формулы сокращенного умножения»</i> | 1 | |
| 80 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Уравнения и неравенства. Системы уравнений - 24ч. История математики – 1ч. | | 1 |
| 81-82 | Уравнение с двумя переменными | 2 | |
| 83-85 | Линейного уравнение с двумя переменными | 3 | |

| | | | |
|---------|--|-----|---|
| 86-88 | Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. | 3 | |
| 89-91 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод. | 3 | |
| 92-95 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения | 4 | |
| 96-99 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки. | 4 | |
| 100 | <i>Контрольная работа № 8 по теме «Системы линейных уравнений»</i> | 1 | |
| 101 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 102-103 | Обобщающий урок | 2 | |
| 104 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 105 | Анализ контрольной работы. | 1 | |
| | Итого: | 105 | 8 |

(Геометрия, 7 класс, 2 часа в неделю, 70 часов)

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|--|--|------------------|--|
| Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире. – 2ч. Измерения и вычисления. - 9ч. История математики – 1ч. | | | 1 |
| 1 | От земледелия к геометрии. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. | 1 | |
| 2-3 | Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая. | 2 | |
| 4-5 | Луч, ломанная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов | 2 | |
| 6-7 | Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. | 2 | |
| 8-10 | Величина угла. Градусная мера угла. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний). Прямой угол | 3 | |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| 11 | <i>Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения»</i> | 1 | |
| 12 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Геометрические фигуры. Многоугольники. -9 ч. Отношения. Равенство фигур. -7 ч. | | |
| 13 | Треугольники | 1 | |
| 14-15 | Первый признак равенства треугольников | 2 | |
| 16-18 | Медианы биссектрисы и высоты треугольника. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция | 3 | |
| 19-20 | Равнобедренный треугольник, его свойства. | 2 | |
| 21-22 | Равнобедренный треугольник, его признаки. | 2 | |
| 23 | Равносторонний треугольник. | 1 | |
| 24-25 | Свойства равных треугольников. | 2 | |
| 26-28 | Второй и третий признаки равенства треугольников. | 3 | |
| | Геометрические фигуры. Окружность. – 1ч. Измерения и вычисления. Геометрические построения. – 7ч. История математики – 2ч. | | 1 |
| 29 | История числа π . | 1 | |
| 30-31 | Окружность. Инструменты для построений: циркуль линейка треугольник. | 2 | |
| 32-33 | Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному. | 2 | |
| 34 | Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. | 1 | |
| 35 | Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. | 1 | |
| 36 | Деление отрезка в данном отношении. | 1 | |
| 37 | <i>Контрольная работа №2 по теме «Треугольники»</i> | 1 | |
| 38 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Отношения. Параллельность прямых - 9ч. История математики – 1ч. | | 1 |
| 39 | «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата | 1 | |
| 40-42 | Признаки параллельных прямых. | 3 | |
| 43-45 | Свойства параллельных прямых | 3 | |
| 46 | Аксиома параллельности Евклида. | 1 | |
| 47 | <i>Контрольная работа №3 по теме «Параллельные прямые»</i> | 1 | |
| 48 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Геометрические фигуры. Многоугольники. - 8ч. Отношения. Равенство фигур. – 3ч. | | 1 |

| | | | |
|-------|--|----|---|
| 49-50 | Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. | 2 | |
| 51-54 | Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. | 4 | |
| 55-57 | Признаки равенства прямоугольных треугольников. | 3 | |
| 58 | <i>Контрольная работа №4 по теме «Прямоугольные треугольники»</i> | 1 | |
| 59 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Измерения и вычисления. Расстояния. - 2 ч. Измерения и вычисления. Геометрические построения. – 9ч. | | |
| 60-61 | Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами. | 2 | |
| 62-63 | Построение треугольников по трем сторонам | 2 | |
| 64-66 | Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. | 3 | |
| 67 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 68 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 69-70 | Обобщающий урок | 2 | |
| | Итого: | 70 | 4 |

(Алгебра, 8 класс, 3 часа в неделю, 108 часов)

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|--|--|------------------|--|
| Тождественные преобразования. Дробно-рациональные выражения –16 ч. Функции –2 ч. История математики – 1ч. | | | 2 |
| 1 | Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. | 1 | |
| 2 | Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, вычитание. | 1 | |
| 3 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. | 1 | |
| 4-7 | Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание. | 4 | |
| 8 | Контрольная работа № 1 по теме «Сложение и вычитание дробей» | 1 | |
| 9 | Анализ контрольной работы | 1 | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 10-11 | Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление. | 2 | |
| 12-13 | Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. | 2 | |
| 14-15 | Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень. | 2 | |
| 16 | Свойства функции $y = k/x$. Гипербола | 1 | |
| 17 | Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$ | 1 | |
| 18 | Контрольная работа № 2 по теме «Умножение и деление дробей» | 1 | |
| 19 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. - 5 ч. История математики. – 1 ч. | | | |
| 20 | Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. | 1 | |
| 21 | Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью | 1 | |
| 22 | Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. | 1 | |
| 23 | Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. | 1 | |
| 24 | Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. | 1 | |
| 25 | Множество действительных чисел. Потребность в иррациональных числах. | 1 | |
| Тождественные преобразования. Квадратные корни. – 14 ч. Функции – 2 ч. История математики. – 1 ч. | | | 2 |
| 26 | Арифметический квадратный корень | 1 | |
| 27-29 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение и деление | 3 | |
| 30 | Появление графиков функций. | 1 | |
| 31-32 | График функции $y = \sqrt{x}$ | 2 | |
| 33 | Контрольная работа №3 по теме «Квадратные корни» | 1 | |
| 34 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 35-36 | Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня | 2 | |
| 37 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни | 1 | |
| 38-39 | Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. | 2 | |
| 40 | Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$. | 1 | |
| 41 | Контрольная работа № 4 по теме «Применение свойств арифметического квадратного корня» | 1 | |
| 42 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Функции. Квадратичная функция. Графики функций -4 ч. | | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 43-44 | Свойства и график квадратичной функции (парабола). | 2 | |
| 45-46 | Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx+b)+c$ | 2 | |
| Уравнения и неравенства. Квадратное уравнение и его корни - 14ч. История математики. – 1 ч. | | | 1 |
| 47-48 | Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. | 2 | |
| 49 | Дискриминант квадратного уравнения. | 1 | |
| 50 | Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. | 1 | |
| 51-52 | Решение квадратных уравнений разложением на множители | 2 | |
| 53 | Формула корней квадратного уравнения. | 1 | |
| 54 | Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней | 1 | |
| 55-56 | Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. | 2 | |
| 57-58 | Подбор корней с использованием теоремы Виета. | 2 | |
| 59 | Контрольная работа №5 по теме «Квадратные уравнения» | 1 | |
| 60 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 61 | Космическая программа и М.В.Келдыш | 1 | |
| Уравнения и неравенства. Дробно-рациональные уравнения - 9ч. Решение текстовых задач – 2 ч. | | | 1 |
| 62-64 | Решение простейших дробных рациональных уравнений | 3 | |
| 65-67 | Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. | 3 | |
| 68-70 | Решение квадратных уравнений: графический метод решения | 3 | |
| 71 | Контрольная работа №6 по теме «Дробные рациональные уравнения» | 1 | |
| 72 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Уравнения и неравенства. Неравенства. – 17 ч. История математики. – 1 ч. | | | 2 |
| 73-75 | Числовые неравенства | 3 | |
| 76-77 | Свойства числовых неравенств | 2 | |
| 78 | Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. | 1 | |
| 79 | Контрольная работа № 7 по теме «Числовые неравенства и их свойства | 1 | |
| 80 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 81-83 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной). | 3 | |
| 84 | Решение линейных неравенств. | 1 | |
| 85-86 | Решение систем неравенств с одной переменной: линейных | 2 | |
| 87 | Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. | 1 | |

| | | | |
|---|--|------------|----------|
| 88 | Контрольная работа № 8 по теме «Неравенства с одной переменной и их системы» | 1 | |
| 89 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 90 | Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. | 1 | |
| Дробно-рациональные выражения - 6 ч. | | | |
| 91-96 | Степень с целым показателем | 6 | |
| | Статистика и теория вероятностей. Статистика. – 12 ч. | | 1 |
| 97-102 | 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. | 6 | |
| 103 | Контрольная работа № 9 по теме «Элементы статистики и теории вероятностей» | 1 | |
| 104 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 105-106 | Обобщающий урок | 2 | |
| 107 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 108 | Анализ контрольной работы. | 1 | |
| | <i>Итого:</i> | <i>108</i> | <i>9</i> |

(Геометрия, 8 класс, 2 часа в неделю, 72 часа)

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|--|---|------------------|--|
| Геометрические фигуры. Многоугольники – 12 ч. Фигуры в геометрии и в окружающем мире – 2ч. История математики – 1ч. | | | 1 |
| 1 | Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. | 1 | |
| 2-3 | Многоугольник, его элементы и свойства. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Распознавание некоторых многоугольников | 2 | |
| 4-5 | Четырехугольники | 2 | |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| 6 | Параллелограмм. Свойства параллелограмма | 1 | |
| 7 | Признаки параллелограмма | 1 | |
| 8-9 | Трапеция. Свойства и признаки. Равнобедренная трапеция | 2 | |
| 10 | Прямоугольник. Свойства и признаки. | 1 | |
| 11 | Ромб и квадрат. Свойства и признаки. | 1 | |
| 12 | Осевая симметрия геометрических фигур | 1 | |
| 13 | Центральная симметрия геометрических фигур | 1 | |
| 14 | Контрольная работа № 1 по теме «Четырехугольники» | 1 | |
| 15 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Измерения и вычисления. Величины – 7ч История математики – 1ч. | | 1 |
| 16 | Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. | 1 | |
| 17 | Формулы площади параллелограмма и его частных видов | 1 | |
| 18 | Формулы площади треугольника | 1 | |
| 19 | Сравнение и вычисление площадей. | 1 | |
| 20 | Пифагор и его школа | 1 | |
| 21 | Теорема Пифагора | 1 | |
| 22 | Контрольная работа №2 по теме «Площади» | 1 | |
| 23 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Отношения. Подобие - 15 ч. История математики – 1ч. | | 2 |
| 24 | Пропорциональные отрезки, подобие фигур. | 1 | |
| 25 | Подобные треугольники | 1 | |
| 26-30 | Признаки подобия | 5 | |
| 31 | Контрольная работа №3 по теме «Подобные треугольники» | 1 | |
| 32 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 33 | Средняя линия треугольника. | 1 | |
| 34 | Школа Пифагора. Золотое сечение. | 1 | |
| 35-37 | Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. | 3 | |
| 38 | Контрольная работа №4 по теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника» | 1 | |
| 39 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Окружность, круг - 16 ч. Отношения. Перпендикулярные прямые. - 2 | | 1 |
| 40-41 | Окружность, круг, их элементы и свойства. | 2 | |
| 42-44 | Касательная и секущая к окружности, их свойства. | 3 | |
| 45-46 | Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. | 2 | |
| 47-49 | Центральные и вписанные углы | 3 | |
| 50 | Серединный перпендикуляр к отрезку. | 1 | |
| 51 | Свойства и признаки перпендикулярности. | 1 | |
| 52-53 | Вписанные и описанные окружности для треугольников | 2 | |
| 54-55 | Вписанные и описанные окружности для четырехугольников | 2 | |
| 56 | Контрольная работа №5 по теме «Окружность» | 1 | |
| 57 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Векторы и координаты на плоскости. Векторы - 14 ч. История математики – 1ч. | | 1 |
| 58 | Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, | 1 | |

| | | | |
|-------|---|----|---|
| | Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. | | |
| 59 | Понятие вектора | 1 | |
| 60-61 | Действия над векторами. Сложение и вычитание векторов. | 2 | |
| 62-63 | Действия над векторами. Умножение вектора на число. Использование векторов в физике | 2 | |
| 64-66 | Векторы. Действия с векторами. | 3 | |
| 67 | Контрольная работа №6 по теме «Векторы» | 1 | |
| 68 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 69-70 | Обобщающий урок | 2 | |
| 71 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 72 | Анализ контрольной работы. | 1 | |
| | Итого: | 72 | 6 |

(Алгебра, 9 класс, 3 часа в неделю, 102 часа)

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|---|---|------------------|--|
| Функции. Понятие функции - 17 ч. История математики -1ч. | | | 1 |
| 1 | Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров. | 1 | |
| 2-3 | Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. | 2 | |
| 4 | Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач | 1 | |
| 5-6 | Значение функции в точке. Графики функций, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $. | 2 | |
| 7-8 | Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. | 2 | |
| 9-10 | Исследование функции по ее графику | 2 | |
| 11 | Представление об асимптотах. Непрерывность функции. | 1 | |
| 12 | Кусочно-заданные функции. | 1 | |
| 13-14 | Квадратный трёхчлен и его корни. | 2 | |
| 15-16 | Разложение квадратного трёхчлена на множители. | 2 | |
| 17 | Контрольная работа № 1 по теме «Свойства функции. Квадратный трёхчлен» | 1 | |
| 18 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Функции. Квадратичная функция. Графики функций -8 ч. Уравнения и неравенства. Дробно-рациональные уравнения-3 ч. | | | 1 |
| 19-20 | Свойства и график квадратичной функции (парабола). | 2 | |
| 21 | Построение графика квадратичной функции по точкам. | 1 | |
| 22 | Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. | 1 | |
| 23 | Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx+b)+c$. | 1 | |
| 24 | Преобразование выражений, содержащих знак модуля. | 1 | |
| 25 | Функция $y = x^n$. Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых | 1 | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | числах. | | |
| 26-27 | Корень n-ой степени | 2 | |
| 28 | Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция. Корень n-й степени» | 1 | |
| 29 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Уравнения и неравенства. Квадратное уравнение и его корни – 6 ч. История математики -1ч. | | | |
| 30 | Уравнения в целых числах. | 1 | |
| 31-32 | Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к квадратным. | 2 | |
| 33-34 | Решение дробно-рациональных уравнений. | 2 | |
| 35 | П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа. | 1 | |
| 36 | Квадратные уравнения с параметром. | 1 | |
| Уравнения и неравенства. Неравенства –11 ч | | | 1 |
| 37-39 | Квадратное неравенство и его решения. Запись решения квадратного неравенства. | 3 | |
| 40-42 | Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов | 3 | |
| 43-45 | Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. | 3 | |
| 46 | Контрольная работа № 3 по теме « Квадратное уравнение. Неравенство» | 1 | |
| 47 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Уравнения и неравенства. Системы уравнений – 12 ч. Решение текстовых задач – 3 ч. История математики -1 ч. | | | 1 |
| 48 | Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. | 1 | |
| 49 | Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. | 1 | |
| 50 | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными | 1 | |
| 51 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод | 1 | |
| 52 | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения, метод подстановки. | 1 | |
| 53 | Системы линейных уравнений с параметром. | 1 | |
| 54 | Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. | 1 | |
| 55 | Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы). | 1 | |
| 56 | Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц. | 1 | |
| 57 | Решение задач с помощью систем уравнений второй степени | 1 | |
| 58 | П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. | 1 | |
| 59 | Неравенства с двумя переменными. | 1 | |
| 60-61 | Системы неравенств с двумя переменными. | 2 | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 62 | Контрольная работа № 4 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 | |
| 63 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Функции. Последовательности и прогрессии – 13 ч. История математики -2ч. | | | 2 |
| 64 | Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. | 1 | |
| 65-66 | Бесконечные последовательности. | 2 | |
| 67 | Арифметическая прогрессия и ее свойства. | 1 | |
| 68 | Формула общего члена арифметической прогрессии. | 1 | |
| 69 | Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии | 1 | |
| 70 | Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи | 1 | |
| 71 | Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая прогрессия». | 1 | |
| 72 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 73 | Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии | 1 | |
| 74 | Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. | 1 | |
| 75 | Сходящаяся геометрическая прогрессия. | 1 | |
| 76 | Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. | 1 | |
| 77 | Контрольная работа №6 по теме «Геометрическая прогрессия» | 1 | |
| 78 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| Статистика и теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные величины – 23 ч. История математики- 1 ч. | | | 1 |
| 79 | Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров. | 1 | |
| 80 | Правило умножения, перестановки, факториал числа. | 1 | |
| 81 | Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. | 1 | |
| 82 | События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. | 1 | |
| 83 | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. | 1 | |
| 84 | Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. | 1 | |
| 85 | Противоположные события, объединение и пересечение событий. | 1 | |
| 86 | Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. | 1 | |
| 87 | Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события | 1 | |
| 88 | Умножение вероятностей независимых событий. | 1 | |
| 89 | Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни. | 1 | |

| | | | |
|---------|--|------------|----------|
| 90 | Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. | 1 | |
| 91 | Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. | 1 | |
| 92 | Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. | 1 | |
| 93 | Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. | 1 | |
| 94 | Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания | 1 | |
| 95 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 96 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 97 | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. | 1 | |
| 98 | Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. | 1 | |
| 99 | Контрольная работа № 7 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» | 1 | |
| 100 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 101-102 | Обобщающий урок | 2 | |
| | <i>Итого:</i> | <i>102</i> | <i>7</i> |

**Тематическое планирование по темам
(Геометрия, 9 класс, 2 часа в неделю, 68 часов)**

| № урока | Наименования тем | Количество часов | В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная, самостоятельная работы |
|---|--|------------------|--|
| Векторы и координаты на плоскости. Векторы. Координаты – 15ч. История математики – 1ч. | | | 2 |
| 1 | Повторение. Четырёхугольники. | 1 | |
| 2 | Повторение. Векторы. Действия с векторами. | 1 | |
| 3 | Использование векторов в физике, разложение вектора на составляющие. | 1 | |
| 4 | Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. | 1 | |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| 5 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Координаты середины отрезка. | 1 | |
| 6 | Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Примеры различных систем координат. | 1 | |
| 7-8 | Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач. | 2 | |
| 9 | Контрольная работа № 1 по теме «Координаты вектора». | 1 | |
| 10 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 11-12 | Уравнения фигур. | 2 | |
| 13-14 | Решение задач по теме «Уравнение фигур» | 2 | |
| 15 | Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат» | 1 | |
| 16 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Измерения и вычисления. Измерения и вычисления – 18 ч. | | 2 |
| 17-18 | Тригонометрические функции тупого угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. | 2 | |
| 19 | Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. | 1 | |
| 20 | Формула площади треугольника. | 1 | |
| 21-22 | Теорема синусов. | 2 | |
| 23-24 | Теорема косинусов. | 2 | |
| 25-27 | Решение треугольников. | 3 | |
| 28 | Контрольная работа № 3 по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника». | 1 | |
| 29 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 30 | Угол между векторами. Скалярное произведение. | 1 | |
| 31 | Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения. | 1 | |
| 32 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов». | 1 | |
| 33 | Контрольная работа № 4 по теме «Скалярное произведение векторов». | 1 | |
| 34 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Геометрические фигуры. Многоугольники. Окружность, круг. – 15 ч. | | |
| 35 | Правильные многоугольники. | 1 | |
| 36 | Описанные окружности для правильных многоугольников | 1 | |
| 37 | Вписанные окружности для правильных многоугольников | 1 | |
| 38-40 | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности | 3 | |
| 41-42 | Построение правильных многоугольников. | 2 | |
| 43 | Формулы длины окружности. | 1 | |
| 44-45 | Формулы площади круга. Площадь кругового сектора. | 2 | |
| 46-47 | Решение задач по теме «Длина окружности. Площадь круга». | 2 | |
| 48 | Контрольная работа № 4 по теме «Длина окружности. | 1 | |

| | | | |
|-------|--|----|---|
| | Площадь круга». | | |
| 49 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Геометрические преобразования. Преобразования. Движения– 11 ч. | | 1 |
| 50 | Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие. | 1 | |
| 51 | Осевая и центральная симметрия. | 1 | |
| 52 | Параллельный перенос. | 1 | |
| 53 | Поворот | 1 | |
| 54-55 | Комбинации движений на плоскости и их свойства. | 2 | |
| 56 | Решение задач по теме «Движения». | 1 | |
| 57 | Контрольная работа № 5 по теме «Движения». | 1 | |
| 58 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 59 | Промежуточная аттестация в форме комбинированной контрольной работы. | 1 | |
| 60 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| | Геометрические фигуры. Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела) – 8 ч. | | |
| 61 | Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. | 1 | |
| 62-63 | Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах. | 2 | |
| 64 | Промежуточная аттестация в форме годовой контрольной работы | 1 | |
| 65 | Анализ контрольной работы | 1 | |
| 66 | Об аксиомах планиметрии. | 1 | |
| 67-68 | Обобщающий урок | 2 | |
| | Итого: | 68 | 5 |