

Рабочая программа

по учебному предмету "Математика"

(ФГОС ООО)

5-9 классы

на 2020-2025 учебные годы

Планируемые результаты освоения учебного предмета

«Математика»

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования отражают:

- 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.

Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования отражают:

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;
- 2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования отражают:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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 и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) 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;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;
- 12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования отражают:

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;
- 2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Выделяется четыре категории, требующие развития в ходе деятельности с использованием УУД:

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;
- определять совместно с педагогом критерии оценки планируемых образовательных результатов;
- идентифицировать препятствия, возникающие при достижении собственных запланированных образовательных результатов;
- выдвигать версии преодоления препятствий, формулировать гипотезы, в отдельных случаях — прогнозировать конечный результат;
- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учетом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- обосновывать выбранные подходы и средства, используемые для достижения образовательных результатов.

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 действия 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 (определять целевые ориентиры, формулировать 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 (описывать жизненный цикл выполнения проекта, алгоритм 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 алгоритма решения практических задач;
- 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:

- различать результаты и способы действий при достижении результатов;
- определять совместно с педагогом критерии достижения планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии достижения 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, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить необходимые и достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик/показателей результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками результата и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата;
- соотносить свои действия с целью обучения.

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;
- 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 деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах ее успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации;
- принимать решение в учебной ситуации и оценивать возможные последствия принятого решения;
- определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

● демонстрировать приемы регуляции собственных психофизиологических/эмоциональных состояний.

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 или отличие двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство или отличия;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- различать/выделять явление из общего ряда других явлений;
- выделять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений или событий, выявлять причины возникновения наблюдаемых явлений или событий;
- 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 их общие признаки и различия;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- выявлять и называть причины события, явления, 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;
- 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) с точки зрения решения проблемной ситуации, достижения поставленной цели и/или на основе 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, меняя его модальность (выражение отношения к содержанию текста, целевую установку речи), интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный);
- 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 окружающей среде, к собственной среде обитания;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ различных экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на другой фактор;
- распространять экологические знания и участвовать в практических мероприятиях по защите окружающей среды.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей, справочников, открытых источников информации и электронных поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;
- формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска с задачами и целями своей деятельности.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и совместную деятельность с педагогом 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), доказательства (аргументы);
- 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;
- критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) 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 эффективное 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 и использовать речевые средства;
- 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 тексты различных типов с использованием необходимых речевых средств;
- использовать средства логической связи для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать вербальные и невербальные средства в соответствии с коммуникативной задачей;
- оценивать эффективность коммуникации после ее завершения.

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;
- использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;
- оперировать данными при решении задачи;
- выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты изучение предметной области «Математика»

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 четырёхугольник, 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-осязательным 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 не визуального 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 | Выпускник получит возможность научиться |
|--|---|
| 5-6 классы | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать логически некорректные высказывания. <p>Числа</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в | <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>распознавать логически некорректные высказывания;</i> • <i>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.</i> <p>Числа</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>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;</i> • <i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i> • <i>выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;</i> • <i>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;</i> • <i>выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i> • <i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;</i> • <i>находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;</i> • <i>оперировать понятием модуль</i> |

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

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;

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.

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать 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.

- 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 уровне 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;

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». <p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • Находить значение функции по заданному значению аргумента; • находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; • определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости; • по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; • строить график линейной функции; • проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); • определять приближенные значения координат точки пересечения |
|--|--|

графиков функций;

- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

- оценивать вероятность события в простейших случаях;

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

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

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или

алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

| | |
|--|---|
| | <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать движение объектов в окружающем мире; • распознавать симметричные фигуры в окружающем мире. <p>Векторы и координаты на плоскости</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения. <p>История математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Методы математики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач; • Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. |
| 7-9 классы | |
| <p>Элементы теории множеств и математической логики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне 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 | <p>Элементы теории множеств и математической логики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать 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 |

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;

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

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл записи числа в стандартном виде; • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». <p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения. <p>Тождественные преобразования</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; • выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов. |
|--|---|

(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

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*

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 искомым 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

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:

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

- 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;

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

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

- решать разнообразные задачи «на части»,

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;

- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;

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.

- 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 равновеликости и равносоставленности;

- проводить простые вычисления на объемных телах;

- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- проводить вычисления на местности;

- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символному 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.

Виды деятельности обучающихся по ФГОС во время проведения уроков

1. Самостоятельная работа с текстом в учебнике.
2. Отбор материала из нескольких источников.
3. Написание докладов, рефератов.
4. Вывод формул. Доказательство, анализ формул и теорем
5. Анализ таблиц, графиков, схем
6. Опыт и исследовательская деятельность
7. Анализ возникающих проблемных ситуаций.
8. Систематизация учебного материала.
9. Решение текстовых количественных и качественных задач.
10. Решение экспериментальных задач.
11. Выполнение работ практикума.
12. Самостоятельная работа с использованием дистанционных обучающих платформ (Учи.ру., РЭШ и другие).

Для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов в 5-9 классах предусмотрена организация проектной деятельности учащихся различной направленности: творческая, практико-ориентированная, информационная.

Примерная тематика проектных работ

5 класс

1. В глубь веков или как считали древние.
2. В мире ребусов и лабиринтов.
3. Вокруг обыкновенных дробей.
4. Долг и дроби.
5. Герои любимых сказок в мире математики.

6 класс

1. Откуда взялась геометрия.
2. Секрет происхождения арабских цифр.
3. Приёмы быстрого счета.
4. Эти «непростые» простые числа.
5. Старинные задачи на составление уравнений.
6. Животные на координатной плоскости.

7 класс

1. Последние цифры степеней.
2. Золотое сечение – гармоничная пропорция.
3. Мой край в координатах.
4. Изготовление центрально-симметричных фигур.
5. Некоторые неалгоритмические приёмы решения уравнений.

8 класс

1. Извлечение квадратных корней без калькулятора.
2. Двойные радикалы.
3. Бесподобное подобие.
4. Взаимосвязь архитектуры и математики в симметрии.
5. Геометрическая интерпретация неравенств с двумя переменными.

9 класс

1. Расстояние до недоступной точки..
2. Решение систем уравнений второй степени.
3. Загадки арифметической прогрессии.
4. Устный счёт – это просто
5. Симметрия в жизни

Система оценки достижения планируемых результатов

Оценка индивидуальных достижений обучающихся реализуется в рамках промежуточной аттестации обучающихся, в рамках внутренней и внешней системы контроля качества образования. По математике осуществляется вводный контроль, текущий контроль, промежуточный контроль и итоговый контроль.

Вводный контроль проводится для выявления имеющихся знаний, умений и навыков учащихся к началу обучения. Используется традиционно в первых числах учебного года или же перед изучением новой темы.

Текущий контроль проводится в течение всего обучения, на каждом уроке, причем почти на каждом его этапе. Оценивание при текущем контроле оказывает огромное воспитательное воздействие. Объективная оценка может поддержать, подбодрить ученика, поспешно выставленная – задержать, затормозить. Данный контроль позволяет вовремя выявить пробелы в знаниях учащихся и оказать им помощь в усвоении программного материала. Главной функцией текущего контроля считается функция обратной взаимосвязи. Она дает возможность учителю получать сведения о ходе процесса усвоения новой информации каждым учеником. Обратная взаимосвязь предоставляет сведения не только об усвоении или неусвоении материала, но и позволяет контролировать сам учебно-воспитательный процесс, наблюдать за действиями учащихся. При **промежуточном контроле** выясняется усвоение учащимися основных положений темы. На основе результатов тематического контроля, включая результаты контрольной работы по теме, выставляются оценки за четверть, полугодие, учебный год.

Итоговый контроль носит более специализированный характер. Он проводится в форме итоговых контрольных работ, где проверяются знания по важнейшим разделам и темам курса или курсу в целом.

| Количество контрольных работ | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|----------|-----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| Математика | | | | Алгебра | | | Геометрия | | |
| 5 класс | | 6 класс | | 7 класс | 8 класс | 9 класс | 7 класс | 8 класс | 9 класс |
| к/р 7 | пр/р 5 | к/р 9 | пр/р 4 | | | | | | |

Внешний контроль включает в себя ГИА и ВПР.

Отметка за четверть выставляется на основе результатов текущего и промежуточного контроля. При этом учитывается динамика индивидуальных учебных достижений учащегося на конец четверти.

Годовая отметка выставляется как среднее арифметическое отметок за каждую четверть. При этом учитывается динамика индивидуальных учебных достижений учащегося на конец учебного года (портфолио учащихся).

Формы контроля: устный ответ, контрольная работа, проверочная работа, математический диктант, зачёт, тест (проводится в рамках урока 5-10 минут).

1. Устный ответ или устная контрольная работа.

Этот способ позволяет повторить довольно быстро какую-то небольшую тему и оценить ее усвоение большим количеством учащихся.

2. Контрольная или проверочная работа.

Эта работа проводится во время закрепления и обобщения пройденного.

3. Математический диктант.

Эту форму работы можно использовать как для контроля пройденного материала, так и для актуализации опорных знаний. В этом случае хорошо включить один из вопросов по еще не пройденному материалу. Обязательно поощрить того, кто даст на него правильный ответ. Остальным же отметки выставить по желанию.

4. Зачетная форма организации контроля знаний учащихся.

На зачетном уроке сочетаются индивидуальная и групповая формы работы.

Перед зачетом можно провести самостоятельную работу, которая включает в себя как стандартные задания, так и более сложные, требующие применения теории в нестандартных ситуациях.

5. Тестовые задания.

Отличие тестов от других видов контроля в объективности измерения результатов обучения.

Виды тестов и функции теста

1. *Тесты с однозначным выбором ответа.* На каждое задание предлагается несколько вариантов ответа, из которых только один верный. В математике это обычно числовые ответы или ответы в координатной записи.

2. *Тест с многозначным ответом.* В варианты ответа может быть внесено более верного ответа, но в разных видах. Либо среди ответов может не быть верных ответов. Тогда в результате каждому номеру заданий должны быть выставлены номера правильных ответов или прочерк.

3. *Тесты на дополнение.* В этих тестах задания оформляются с пропущенными словами или символами. Пропущенное место должно быть заполнено учащимися.

4. *Тесты перекрестного выбора.* В них предлагается сразу несколько заданий и несколько ответов к ним. Количество ответов рекомендуется планировать несколько больше, чем заданий. В результате учащийся должен предоставить цепочку двузначных чисел. Эти тесты также могут быть однозначными и многозначными.

5. *Тесты идентификации.* Аналогичны (4). В них используются графические объекты или аналитические описания.

Тесты 4 и 5 более сложные для работы учащихся, но и более достоверные.

В ходе их выполнения формируются навыки сравнения объектов, сопоставления, соотнесения, представления объекта в разных формах. Они более интересны для учащихся видами деятельности, для учителя – наполненностью содержания.

Система оценки достижения планируемых результатов

Критерии оценивания работ учащихся

1. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

2. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

3.Нормы оценок математического диктанта

выставляется с учетом числа верно решенных заданий:

Высокий уровень (отметка «5»): число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов -от 50до 65%..

Низкий уровень (отметка «2»): число верных ответов менее 50%.

4.Нормы оценок теста:

Высокий уровень, отметка «5»: число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов -от 50до 65%.

Низкий уровень (отметка «2»): число верных ответов менее 50%.

Содержание учебного предмета «Математика»

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

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

Элементы логики

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

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

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

Запись и чтение натуральных чисел

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

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

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

Действия с натуральными числами

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

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

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

Степень с натуральным показателем

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

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

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

Свойства и признаки делимости

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

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

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

Алгебраические выражения

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

Делители и кратные

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

Дроби

Обыкновенные дроби

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

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

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

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

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

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

Отношение двух чисел

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

Среднее арифметическое чисел

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

Проценты

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

Диаграммы

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

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

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

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

Решение текстовых задач

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

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

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. *Равновеликие фигуры.*

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

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

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

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

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

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

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

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

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

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

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

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

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

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

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

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

Системы уравнений

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

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

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт 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. Опыт 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

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

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

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

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

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

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

Окружность, круг

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

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

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

Перпендикулярные прямые

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

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

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

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

Измерения и вычисления

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

Расстояния

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

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

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

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

**Тематическое планирование по учебному предмету «Математика» составлено на
5 лет для 5-9 классов**

5,6 классы – 5 часов в неделю, 34 недели, всего 170 часов

7, 8 классы – 5 часов в неделю, 34 недели, всего 170 (алгебра -3 часа в неделю, 102 часа, геометрия- 2 часа в неделю, 68 часов)

9 класс – 5 часов в неделю, 33 недели, всего 165 (алгебра -3 часа в неделю, 99 часов, геометрия- 2 часа в неделю, 66 часов)

| №п/п | Название блока, раздела, модуля | Название темы | Количество часов, отводимых на освоение темы |
|--|--|---|--|
| Содержание курса математики в 5–6 классах | | | |
| 1 | Множества и отношения между ними | Множество, <i>характеристическое свойство множества</i> , элемент множества, <i>пустое, конечное, бесконечное множество</i> . Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, <i>распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера</i> . | 5 |
| 2 | Операции над множествами | Пересечение и объединение множеств. <i>Разность множеств, дополнение множества</i> . <i>Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера</i> . | 2 |
| 3 | 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. | 6 |
| 4 | 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. | 2 |
| 5 | Округление натуральных чисел | Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. | 2 |
| 6 | Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0 | Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел. | 2 |
| 7 | Действия с натуральными | Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь | 25 |

| | | | |
|----|--|---|----------|
| | числами | <p>между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.</p> <p>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.</p> <p>Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.</p> | |
| 8 | Степень натурального показателем | <p>Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.</p> | 6 |
| 9 | Числовые выражения | <p>Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.</p> | 4 |
| 10 | Деление с остатком | <p>Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.</p> | 2 |
| 11 | Свойства и признаки делимости | <p>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.</p> | 7 |
| 12 | Разложение числа на простые множители | <p>Простые и составные числа, решето Эратосфена.</p> <p>Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.</p> | 3 |
| 13 | Алгебраические выражения | <p>Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.</p> | 2 |
| 14 | Делители и кратные | <p>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</p> | 4 |

| | | | |
|----|---|--|-----------|
| | | общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. | |
| 15 | Дроби Обыкновенные дроби | Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей. Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами. <i>Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.</i> | 43 |
| 16 | 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. <i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.</i> | 29 |
| 17 | Отношение двух чисел | Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. | 6 |
| 18 | Среднее арифметическое чисел | Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. <i>Среднее арифметическое нескольких чисел.</i> | 1 |
| 19 | Проценты | Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами. | 15 |
| 20 | Диаграммы | Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. <i>Изображение диаграмм по числовым данным.</i> | 12 |
| 21 | Рациональные числа Положительные и | Изображение чисел на числовой(координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, | 15 |

| | | | |
|----|---|--|-----------|
| | отрицательные числа | геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. | |
| 22 | Понятие о рациональном числе. | <i>Первичное представление о множестве рациональных чисел.</i> Действия с рациональными числами | 12 |
| 23 | Решение текстовых задач Единицы измерений: | 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. | 8 |
| 24 | Задачи на все арифметические действия | Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. | 5 |
| 25 | 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. | 10 |
| 26 | 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. | 8 |
| 27 | Логические задачи | Решение несложных логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i> | 4 |
| 28 | Основные методы решения текстовых задач: | Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов. | 5 |
| 29 | Наглядная геометрия | Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, <i>виды треугольников.</i> <i>Правильные многоугольники.</i> Изображение основных геометрических фигур. <i>Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.</i> 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 | 86 |

| | | | |
|--|---|--|------------|
| | | <p>измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. <i>Равновеликие фигуры.</i></p> <p>Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. <i>Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.</i> Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.</p> <p>Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.</p> <p>Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.</p> <p>Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.</p> | |
| 30 | История математики | <p><i>Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.</i></p> <p><i>Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.</i></p> <p><i>Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.</i></p> <p><i>Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?</i></p> <p><i>Дроби в Вавилоне, Египте, Риме.</i></p> <p><i>Открытие десятичных дробей.</i></p> <p><i>Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер.</i></p> <p><i>Л. Магницкий</i></p> | 5 |
| Всего уроков | | | 336 |
| Резерв | | | 4 |
| Итого | | | 340 |
| Содержание курса математики в 7–9 классах | | | |
| Алгебра 7-9 классы | | | |
| 31 | Алгебра Числа Рациональные числа | <p>Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i></p> | 5 |

| | | | |
|----|---|---|-----------|
| 32 | Иррациональные числа | <p>Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре.</p> <p>Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i></p> | 6 |
| 33 | Тождественные преобразования Числовые и буквенные выражения. | Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных | 11 |
| 34 | Целые выражения | <p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.</p> <p>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, <i>группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</i></p> | 33 |
| 35 | Дробно-рациональные выражения | <p>Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <i>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.</i></p> <p><i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i></p> | 26 |
| 36 | Квадратные корни | Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i> | 8 |
| 37 | Уравнения и неравенства Равенства | Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. | 1 |
| 38 | Уравнения | Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i> | 4 |

| | | | |
|----|---|---|-----------|
| 39 | Линейное уравнение и его корни | Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i> | 8 |
| 40 | Квадратное уравнение и его корни | Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i> Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i> | 19 |
| 41 | Дробно-рациональные уравнения | Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Решение дробно-рациональных уравнений.</i> <i>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.</i> <i>Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.</i> <i>Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.</i> | 8 |
| 42 | Системы уравнений | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения, метод подстановки.</i> <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i> | 23 |
| 43 | Неравенства | Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. <i>Область определения неравенства (область</i> | 18 |

| | | | |
|----|--|--|-----------|
| | | <p>допустимых значений переменной).</p> <p>Решение линейных неравенств.</p> <p><i>Квадратное неравенство и его решения.</i></p> <p>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</p> <p>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</p> | |
| 44 | Системы неравенств | <p>Системы неравенств с одной переменной.</p> <p>Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных.</p> <p>Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.</p> | 8 |
| 45 | Функции Понятие функции | <p>Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».</p> <p>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.</p> <p><i>Представление об асимптотах.</i></p> <p><i>Непрерывность функции. Кусочно-заданные функции.</i></p> | 17 |
| 46 | Линейная функция | <p>Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.</p> <p><i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i></p> | 2 |
| 47 | Квадратичная функция | <p>Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</p> | 16 |
| 48 | Обратная пропорциональность | <p>Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$.</p> | 7 |

| | | | |
|----|--|--|-----------|
| | | Гипербола. | |
| 49 | Графики функций. | Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$. Графики функций $y = a + \frac{k}{x + b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $. | 2 |
| 50 | 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. | 18 |
| 51 | Решение текстовых задач Задачи на все арифметические действия | Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. | 2 |
| 52 | Задачи на движение, работу и покупки | Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. | 3 |
| 53 | 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. | 9 |
| 54 | Логические задачи | Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц. | 3 |
| 55 | Основные методы решения текстовых задач: | арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы). | 11 |
| 56 | Статистика и теория вероятностей Статистика | Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. | 7 |

| | | | |
|----|-------------------------------|--|-----------|
| | | <i>Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</i> | |
| 57 | 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. <i>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.</i> | 10 |
| 58 | Элементы комбинаторики | <i>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.</i> | 4 |
| 59 | Случайные величины | <i>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.</i> | 3 |
| 60 | История математики | <i>Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в</i> | 7 |

| | | | |
|-----------------------------|---|---|------------|
| | | <p><i>иррациональных числах. Школа Пифагора</i></p> <p><i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.</i></p> <p><i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i></p> <p><i>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.</i></p> <p><i>Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.</i></p> <p><i>Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.</i></p> | |
| Всего уроков | | | 299 |
| Резерв | | | 4 |
| Итого | | | 303 |
| Геометрия 7-9 классы | | | |
| 61 | Геометрия Геометрические фигуры Фигуры в геометрии и в окружающем мире | <p>Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».</p> <p>Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.</p> <p>Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.</p> | 6 |
| 62 | Многоугольники | <p>Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i> Правильные многоугольники.</p> <p>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние</p> | 40 |

| | | | |
|----|--|---|-----------|
| | | <p>углы треугольника. Неравенство треугольника.</p> <p>Четырехугольники.</p> <p>Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.</p> | |
| 63 | Окружность, круг | <p>Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.</p> | 9 |
| 64 | Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела) | <p>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.</p> | 5 |
| 65 | Отношения Равенство фигур | <p>Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.</p> | 11 |
| 66 | Параллельность прямых | <p>Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.</p> | 16 |
| 67 | Перпендикулярные прямые | <p>Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности</p> | 6 |
| 68 | Подобие | <p>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.</p> | 13 |
| 69 | Взаимное расположение прямой и окружности, <i>двух окружностей.</i> | <p>Взаимное расположение прямой и окружности, <i>двух окружностей.</i></p> | 1 |
| 70 | Величины | <p>Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.</p> | 6 |
| 71 | Измерения и вычисления | <p>Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике <i>Тригонометрические функции тупого угла.</i> Вычисление элементов треугольников с использованием</p> | 33 |

| | | | |
|----|--|--|-----------|
| | | тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. <i>Теорема синусов. Теорема косинусов.</i> | |
| 72 | Расстояния | Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. <i>Расстояние между фигурами.</i> | 2 |
| 73 | Геометрические построения | Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. <i>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.</i> <i>Деление отрезка в данном отношении.</i> | 11 |
| 74 | Геометрические преобразования | Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие.</i> | 1 |
| 75 | Движения | Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. <i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i> | 9 |
| 76 | Векторы и координаты на плоскости | Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, <i>разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i> | 9 |
| 77 | Координаты | Основные понятия, <i>координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.</i> <i>Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.</i> | 16 |
| 78 | История математики | <i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.</i> <i>От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга.</i> | 5 |

| | | |
|---------------------|--|------------|
| | <p><i>Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.</i></p> <p><i>Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.</i></p> <p><i>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.</i></p> | |
| Всего уроков | | 199 |
| Резерв | | 3 |
| Итого | | 202 |

Тематическое планирование

Математика 5 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|---|--------------------------------|--|--------------|
| 1 | Наглядная геометрия (37 ч.) | Фигуры в окружающем мире. | 2 |
| | | Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. | 2 |
| | | Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины | 1 |
| | | Построение отрезка заданной длины. Изображение основных геометрических фигур. | 1 |
| | | Виды углов. | 1 |
| | | Градусная мера угла. | 1 |
| | | Измерение и построение углов с помощью транспортира. | 3 |
| | | Треугольник, <i>виды треугольников</i> . | 2 |
| | | Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. | 3 |
| | | Периметр многоугольника. | 2 |
| | | Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. | 1 |
| | | Площадь прямоугольника, квадрата. | 1 |
| | | Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. | 1 |
| | | Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. | 1 |
| | | Изображение пространственных фигур. | 4 |
| | | Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. | 2 |
| | | Понятие о равенстве фигур | 3 |
| | | Понятие объема; единицы объема. | 1 |
| | | Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. | 1 |
| | | Практическая работа №1 по теме «Изображение основных геометрических фигур» | 1 |
| Практическая работа №2 по теме «Углы» | 1 | | |
| Практическая работа №3 по теме «Треугольники и четырёхугольники» | 1 | | |
| Практическая работа №4 по теме «Пространственные фигуры» | 1 | | |

| | | | |
|---|--|--|----|
| 2 | Натуральные числа и нуль Натуральный ряд чисел и его свойства (6 ч.) | Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, | 2 |
| | | изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. | 2 |
| | | Использование свойств натуральных чисел при решении задач. | 1 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Натуральные числа» | 1 |
| 3 | Округление натуральных чисел (2 ч.) | Необходимость округления. | 1 |
| | | Правило округления натуральных чисел | 1 |
| 4 | Запись и чтение натуральных чисел (2 ч.) | Различие между цифрой и числом. | 1 |
| | | Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел. | 1 |
| 5 | Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0 (2 ч.) | Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел. | 2 |
| 6 | Действия с натуральными числами (24 ч.) | Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. | 12 |
| | | Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, | 1 |
| | | деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. | 3 |
| | | Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, | 3 |
| | | распределительный закон умножения относительно сложения, | 1 |
| | | <i>обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.</i> | 2 |
| | | Контрольная работа №2 по теме «Действия с натуральными числами» | 1 |
| | | Контрольная работа №3 по теме «Использование свойств действий при вычислениях» | 1 |
| 7 | Числовые выражения (3 ч.) | Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. | 3 |
| 8 | Степень с натуральным показателем (6 ч.) | Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, | 1 |
| | | порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, | 1 |

| | | | |
|-----------|---|---|----------|
| | | вычисление значений выражений, содержащих степень. | 4 |
| 9 | Делители и кратные (4 ч.) | Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, | 1 |
| | | Наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. | 1 |
| | | Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, | 1 |
| | | Наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. | 1 |
| 10 | Разложение числа на простые множители (3 ч.) | Простые и составные числа, <i>решето Эратосфена</i> . | 1 |
| | | Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. | 1 |
| | | <i>Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.</i> | 1 |
| 11 | Свойства и признаки делимости (6 ч.) | Свойство делимости суммы (разности) на число. | 2 |
| | | Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. | 1 |
| | | <i>Признаки делимости на 4, 6, 8, 11.</i> | 1 |
| | | <i>Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.</i> | 1 |
| | | Контрольная работа №4 по теме «Делимость чисел». | 1 |
| 12 | Деление с остатком (2 ч.) | Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком</i> . | 1 |
| | | Практические задачи на деление с остатком. Высказывания Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации) | 1 |
| 13 | Дроби Обыкновенные дроби (36 ч.) | Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. | 1 |
| | | Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). | 6 |
| | | Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. | 3 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | Приведение дробей к общему знаменателю. | 4 |
| | | Сравнение обыкновенных дробей. | 4 |
| | | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 2 |
| | | Умножение и деление обыкновенных дробей. | 4 |
| | | Арифметические действия с дробными числами. | 4 |
| | | Арифметические действия со смешанными дробями. | 6 |
| | | <i>Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.</i> | 1 |
| | | Контрольная работа №5 по теме «Обыкновенные дроби». | 1 |
| 14 | Задачи на все арифметические действия (4 ч.) | Решение текстовых задач арифметическим способом. | 3 |
| | | Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. | 1 |
| 15 | Основные методы решения текстовых задач: (2 ч.) | Арифметический, перебор вариантов. | 2 |
| 16 | Задачи на движение, работу и покупки. (8 ч.) | Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, | 2 |
| | | движение по реке по течению и против течения. | 2 |
| | | Решение задач на совместную работу. | 1 |
| | | Применение дробей при решении задач. | 3 |
| 17 | Единицы измерений (4 ч.) | Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; | 1 |
| | | Зависимости между величинами: производительность, время, работа; | 1 |
| | | длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами каждой величины. Зависимости между величинами: цена, количество, стоимость | 2 |
| 18 | Задачи на части, доли, проценты (4 ч.) | Решение задач на нахождение части от числа и числа по его части | 4 |
| 19 | Логические задачи (2 ч.) | Решение несложных логических задач | 2 |
| 20 | Диаграммы (9 ч.) | Столбчатые и круговые диаграммы. | 5 |
| | | Извлечение информации из диаграмм. | 1 |
| | | <i>Изображение диаграмм по числовым данным.</i> | 2 |
| | | Практическая работа № 5 по теме «Таблицы и диаграммы» | 1 |

| | | | |
|--------------|------------------------------|--|-----|
| 21 | История математики (2 ч.) | Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке, Связь с Неолитической революцией | 1 |
| | | Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена | 1 |
| Всего уроков | | | 168 |
| Резерв | | | 2 |
| Итого | | | 170 |

Математика 6 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|---|--|--|--------------|
| 1 | Действия с натуральными числами. (1 ч.) | Сложение и вычитание, их компоненты, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложение и вычитания. | 1 |
| 2 | Дроби Обыкновенные дроби (7 ч.) | Доля, часть, дробное число, дробь. | 1 |
| | | Арифметические действия со смешанными числами | 1 |
| | | Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. | 1 |
| | | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 2 |
| | | Умножение и деление обыкновенных дробей | 1 |
| | | Сравнение обыкновенных дробей. | 1 |
| 3 | Проценты (15 ч.) | Понятие процента. | 1 |
| | | Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. | 8 |
| | | Решение несложных практических задач с процентами. | 5 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Дроби и проценты» | 1 |
| 4 | Задачи на части, доли, проценты (4 ч.) | Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. | 1 |
| | | Решение задач на проценты и доли. | 1 |
| | | Применение пропорций при решении задач. | 2 |
| 5 | Диаграммы (3 ч.) | Столбчатые и круговые диаграммы. | 1 |
| | | Извлечение информации из диаграмм. | 1 |

| | | | |
|--|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| | | <i>Изображение диаграмм по числовым данным.</i> | 1 |
| 6 | Наглядная геометрия (49 ч) | Фигуры в окружающем мире | 5 |
| | | <i>Взаимное расположение двух прямых,</i> | 3 |
| | | <i>двух окружностей, прямой и окружности.</i> | 6 |
| | | <i>Многоугольники</i> | 1 |
| | | <i>Правильные многоугольники.</i> | 3 |
| | | Виды углов. Градусная мера угла | 1 |
| | | Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. | 3 |
| | | <i>Примеры сечений. Многогранники.</i> | 2 |
| | | <i>Правильные многогранники.</i> | 1 |
| | | Понятие объема; единицы объема. | 1 |
| | | <i>Равновеликие фигуры.</i> | 1 |
| | | Центральная, осевая и зеркальная симметрии. | 5 |
| | | Изображение симметричных фигур. | 3 |
| | | Решение практических задач с применением простейших свойств фигур | 8 |
| | | Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Практическая работа №1 по теме «Прямые на плоскости и в пространстве» | 2 1 1 |
| Практическая работа №2 по теме «Окружность» | 1 | | |
| Практическая работа №3 по теме «Симметрия» | 1 | | |
| Практическая работа №4 по теме «Многоугольники и многогранники» | 1 | | |
| 7 | Десятичные дроби (29 ч.) | Целая и дробная части десятичной дроби. | 2 |
| | | Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. | 3 |
| | | Сравнение десятичных дробей. | 2 |
| | | Сложение и вычитание десятичных дробей. | 6 |
| | | Округление десятичных дробей. | 2 |
| | | Умножение и деление десятичных дробей. | 10 |
| | | <i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби</i> | 1 |
| | | <i>Конечные и бесконечные десятичные дроби.</i> | 1 |
| | | Контрольная работа №2 по теме | 1 |

| | | | |
|-----------|---|---|----------------------|
| | | «Десятичные дроби» Контрольная работа №3 по теме «Действия с десятичными дробями» | 1 |
| 8 | Отношение двух чисел (6 ч.) | Масштаб на плане и карте. | 2 |
| | | Пропорции | 1 |
| | | Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. | 2 |
| | | Контрольная работа № 4 по теме «Отношения и проценты» | 1 |
| 9 | Алгебраические выражения (2 ч.) | Использование букв для обозначения чисел, | 1 |
| | | вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. | 1 |
| 10 | Числовые выражения (1 ч.) | Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. | 1 |
| 11 | Среднее арифметическое чисел (1 ч.) | Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. <i>Среднее арифметическое нескольких чисел.</i> | 1 |
| 12 | Свойства и признаки делимости (1 ч.) | Решение практических задач с применением признаков делимости | 1 |
| 13 | Рациональные числа Положительные и отрицательные числа (15 ч.) | Множество целых чисел. | 1 |
| | | Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. | 1 |
| | | Сравнение чисел. | 1 |
| | | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. | 2 |
| | | Действия с положительными и отрицательными числами. | 8 |
| | | Контрольная работа № 5 по теме «Выражения. Формулы. Уравнения» Контрольная работа №6 по теме «Целые числа» | 1 1 |
| 14 | Понятие о рациональном числе (12 ч.) | <i>Первичное представление о множестве рациональных чисел.</i> | 2 |
| | | Действия с рациональными числами Контрольная работа № 7 по теме «Рациональные числа» | 9 1 |
| 15 | Задачи на движение, работу и покупки (2 ч.) | Решение задач на совместную работу. | 1 |
| | | Решение несложных задач на движение в противоположных | 1 |

| | | | |
|---------------------|---|--|------------|
| | | направлениях, в одном направлении,; | |
| 16 | Основные методы решения текстовых задач: (3 ч.) | Арифметический, перебор вариантов. | 3 |
| 17 | Задачи на все арифметические действия (1 ч.) | Решение текстовых задач арифметическим способом. | 1 |
| 18 | Логические задачи (2 ч.) | Решение несложных логических задач. | 1 |
| | | <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i> | 1 |
| 19 | Единицы измерений: (4 ч.) | Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние | 1 |
| | | Зависимости между единицами измерения каждой величины | 2 |
| | | длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. | 1 |
| 20 | Элементы теории множеств и математической логики Элементы логики Высказывания Множества и отношение между ними (5 ч.) | Множество, <i>характеристическое свойство множества</i> , элемент множества, <i>пустое, конечное, бесконечное множество.</i> | 1 |
| | | Подмножество. | 3 |
| | | Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, <i>распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.</i> | 1 |
| 21 | Операции над множествами (2 ч.) | Пересечение и объединение множеств. | 1 |
| | | <i>Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i> | 1 |
| 22 | История математики (3 ч.) | <i>Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.</i> | 1 |
| | | <i>Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?</i> | 1 |
| | | <i>Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.</i> | 1 |
| Всего уроков | | | 168 |
| Резерв | | | 2 |
| Итого | | | 170 |

Алгебра 7 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|----|--|---|--------------|
| 1 | Числа Рациональные числа (5ч.) | Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. | 1 |
| | | Действия с рациональными числами. | 2 |
| | | <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i> | 1 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Рациональные числа» | 1 |
| 2 | Обратная пропорциональность (5ч.) | Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$ | 4 |
| | | Гипербола. Контрольная работа №2 по теме «Прямая и обратная пропорциональности» | 1 |
| 3 | Тождественные преобразования Числовые и буквенные выражения (11ч.) | Выражение с переменной. Значение выражения. | 2 |
| | | Подстановка выражений вместо переменных. | 8 |
| | | Контрольная работа №3 по теме «Числовые и буквенные выражения» | 1 |
| 4 | Решение текстовых задач Задачи на части, доли, проценты (7ч.) | Решение задач на проценты и доли. | 3 |
| | | Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Применение пропорций при решении задач. | 4 |
| 5 | Задачи на все арифметические действия (2ч.) | Решение текстовых задач арифметическим способом | 2 |
| 6 | Задачи на движение, работу и покупки (2ч.) | Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. | 2 |
| 7 | Основные методы решения текстовых задач (6 ч.) | Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. | 6 |
| 8 | Логические задачи (1 ч.) | Решение логических задач | 1 |
| 9 | Уравнения (1ч.) | Понятие уравнения и корня уравнения. | 1 |
| 10 | Линейное уравнение и его корни (7ч.) | Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. | 5 |
| | | <i>Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.</i> | 1 |
| | | Контрольная работа №4 по теме «Уравнения» | 1 |

| | | | |
|--|--|--|----------|
| 11 | Функции Понятие функции (8ч.) | Декартовы координаты на плоскости | 6 |
| | | Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». | 1 |
| | | Контрольная работа №5 по теме «Координаты и графики» | 1 |
| 12 | Целые выражения (33ч.) | Степень с натуральным показателем и ее свойства. | 5 |
| | | Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. | 3 |
| | | Одночлен, многочлен. | 1 |
| | | Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). | 8 |
| | | Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. | 5 |
| | | Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. | 6 |
| | | <i>Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</i> | 2 |
| | | Контрольная работа №6 по теме «Свойства степеней» | 1 |
| | | Контрольная работа №7 по теме «Целые выражения» | 1 |
| Контрольная работа №8 по теме «Разложение выражений на множители» | 1 | | |
| 13 | Статистика (3ч.) | 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. | 1 |
| | | Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. | 1 |
| | | Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. | 1 |

| | | | |
|---------------------|---------------------------------|---|------------|
| 14 | Случайные события (3ч.) | Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. | 1 |
| | | События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. | 1 |
| | | Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. | 1 |
| 15 | Элементы комбинаторики (3ч.) | Правило умножения, перестановки, факториал числа. | 3 |
| 16 | История математики (3ч.) | Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. | 1 |
| | | Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р.Декарт, П.Ферма. примеры различных систем координат | 1 |
| | | Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. | 1 |
| Всего уроков | | | 100 |
| Резерв | | | 2 |
| Итого | | | 102 |

Алгебра 8 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|---|--|---|--------------|
| 1 | Равенства (1ч) | Числоверавенство. Свойства числовых равенств | 1 |
| 2 | Линейное уравнение и его корни (1ч.) | Решениелинейных уравнений. | 1 |
| 3 | Линейная функция (2 ч.) | Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. | 1 |
| | | Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i> | 1 |
| 4 | Дробно-рациональные выражения (20 ч.) | Степень с целым показателем. | 3 |
| | | <i>Алгебраическая дробь.</i> | 1 |
| | | <i>Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.</i> | 1 |
| | | <i>Сокращение алгебраических дробей.</i> | 1 |
| | | <i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i> | 1 |
| | | <i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание</i> | 6 |
| | | <i>Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление</i> | 2 |
| | | <i>Действия с алгебраическими дробями: возведение в степень.линейных выражений: сложение, умножение, деление</i> | 3 |
| | | <i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля</i> | 1 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Дробно-рациональные выражения» | 1 |
| 5 | Иррациональные числа (6 ч.) | Понятие иррационального числа. | 1 |
| | | Распознавание иррациональных чисел. | 1 |
| | | Примеры доказательств в алгебре. | 1 |
| | | Иррациональность числа $\sqrt{2}$. | 1 |
| | | Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел.</i> | 1 |
| | | <i>Множество действительных чисел.</i> | 1 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 6 | Квадратные корни (8 ч.) | Арифметический квадратный корень. | 1 |
| | | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление | 3 |
| | | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. | 3 |
| | | Контрольная работа №2 по теме «Свойства квадратного корня» | 1 |
| 7 | Квадратное уравнение и его корни (18 ч.) | Квадратные уравнения. | 1 |
| | | Неполные квадратные уравнения. | 2 |
| | | Дискриминант квадратного уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. | 1 |
| | | Формула корней квадратного уравнения. | 2 |
| | | <i>Теорема Виета.</i> <i>Теорема, обратная теореме Виета.</i> | 1 |
| | | Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения</i> | 2 |
| | | Решение квадратных уравнений: подбор корней с использованием теоремы Виета. | 1 |
| | | Решение квадратных уравнений: <i>разложение на множители</i> | 1 |
| | | <i>Биквадратные уравнения.</i> <i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.</i> | 5 |
| | | <i>Квадратные уравнения с параметром.</i> | 1 |
| | Контрольная работа №3 по теме «Квадратные уравнения» | 1 | |
| 8 | Методы решения уравнений (1 ч.) | <i>Методы решения уравнений: метод равносильных преобразования, метод разложения на множители, метод замены переменной, графический метод.</i> | 1 |
| 9 | Основные методы решения задач: (3 ч.) | Основные методы решения текстовых задач: <i>арифметический, алгебраический, перебор вариантов.)</i> | 1 |
| | | <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы)</i> | 2 |

| | | | |
|----|------------------------------------|---|----------|
| 10 | Логические задачи (1 ч.) | Решение логических задач | 1 |
| 11 | Системы уравнений (17 ч.) | Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. | 1 |
| | | Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. | 4 |
| | | Понятие системы уравнений. | 1 |
| | | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод | 1 |
| | | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения | 1 |
| | | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки. | 1 |
| | | Системы линейных уравнений с параметром. | 1 |
| | | Решение системы уравнений. | 6 |
| | | Контрольная работа №4 по теме «Системы уравнений». | 1 |
| 12 | Функции Понятие функции (9 ч.) | Декартовы координаты на плоскости | 1 |
| | | График функции. | 1 |
| | | Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. | 1 |
| | | Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. | 2 |
| | | Значение функции в точке. | 2 |
| | | Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. | 1 |
| | | Контрольная работа №5 по теме «Функции» | 1 |
| 13 | Графики уравнений (2 ч.) | Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $. | 2 |
| 14 | Обратная пропорциональность (2 ч.) | Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. | 1 |
| | | Гипербола. | 1 |

| | | | |
|---------------------|------------------------------|--|------------|
| 15 | Статистика (2 ч.) | Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения | 1 |
| | | Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. | 1 |
| 16 | Случайные события (5 ч.) | Опыты с равновероятными элементарными событиями | 2 |
| | | Представление о независимых событиях в жизни. | 1 |
| | | Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков | 1 |
| | | Контрольная работа №6 по теме «Вероятность и статистика» | 1 |
| 17 | История математики (2 ч.) | Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора | 1 |
| | | 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 |
| Всего уроков | | | 100 |
| Резерв | | | 2 |
| Итого | | | 102 |

Алгебра 9 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|----------|---|---|---------------------|
| 1 | Квадратное уравнение и его корни (1ч.) | Квадратные уравнения | 1 |
| 2 | Неравенства (18ч.) | Числовые неравенства. | 1 |
| | | Свойства числовых неравенств. | 1 |
| | | Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. | 2 |
| | | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. | 1 |
| | | <i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i> | 1 |
| | | Решение линейных неравенств. | 8 |
| | | <i>Квадратное неравенство и его решения.</i> | 1 |
| | | <i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.</i> | 1 |
| | | <i>Запись решения квадратного неравенства.</i> | 1 |
| | | <i>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i> | 1 |
| 3 | Системы неравенств (8ч.) | Системы неравенств с одной переменной. | 2 |
| | | Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, <i>квадратных</i> . | 2 |
| | | Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. | 1 |
| | | Запись решения системы неравенств. | 2 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Неравенства. Системы неравенств» | 1 |
| 4 | Решение текстовых задач Задачи на движение, работу и покупки (1ч.) | Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе. | 1 |
| 5 | Решение текстовых задач Задачи на части, доли, проценты (2ч.) | Решение задач на проценты и доли. | 1 |
| | | Применение пропорций при решении задач | 1 |
| 6 | Решение текстовых задач Основные методы решения текстовых задач: (2ч.) | арифметический, алгебраический, перебор вариантов. | 1 |
| | | <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы)</i> | 1 |

| | | | |
|----|--|---|--------|
| 7 | Логические задачи (1 ч.) | Решение логических задач с помощью графов, таблиц | 1 |
| 8 | Квадратичная функция (16ч.) | Свойства и график квадратичной функции (парабола). | 8 |
| | | Построение графика квадратичной функции по точкам. | 6 |
| | | Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. Контрольная работа №2 по теме «Квадратичная функция» | 1 1 |
| 9 | Дробно-рациональные уравнения (7ч.) | Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. | 1 |
| | | Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. | 3 |
| | | Использование свойств функций при решении уравнений. Контрольная работа №3 по теме «Дробно-рациональные уравнения» | 2 1 |
| 10 | Дробно-рациональные выражения (6ч.) | Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. | 1 |
| | | Сокращение алгебраических дробей. | 1 |
| | | Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. | 1 |
| | | Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень | 3 |
| 11 | Уравнения (3ч.) | Понятие уравнения и корня уравнения. | 1 |
| | | Представление о равносильности уравнений | 1 |
| | | Область определения уравнения (область допустимых значений переменной) | 1 |
| 12 | Системы уравнений (6ч.) | Решение системы уравнений. | 4 |
| | | Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. | 1 |
| | | Системы линейных уравнений с параметром. | 1 |
| 13 | Последовательности и прогрессии (18ч.) | Числовая последовательность. | 1 |

| | | | |
|----|---|---|--------|
| | | Примеры числовых последовательностей. | 1 |
| | | Бесконечные последовательности. | 1 |
| | | Арифметическая прогрессия и ее свойства. | 5 |
| | | Геометрическая прогрессия. | 4 |
| | | Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий | 4 |
| | | Сходящаяся геометрическая прогрессия. | 1 |
| | | Контрольная работа №4 по теме «Последовательности и прогрессии» | 1 |
| 14 | Статистика и теория вероятностей Статистика (2ч.) | Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. | 1 |
| | | Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение. | 1 |
| 15 | Случайные события (2ч.) | Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. | 1 |
| | | Случайный выбор. | 1 |
| 16 | Элементы комбинаторики (1ч.) | Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. | 1 |
| 17 | Случайные величины (3ч.) | Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. | 1 |
| | | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях. Контрольная работа №5 по теме «Статистика и вероятность» | 1 1 |

| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---|-----------|
| 18 | История математики (2ч.) | <i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии</i> | 1 |
| | | <i>Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П.Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.</i> | 1 |
| Всего уроков | | | 99 |
| Итого | | | 99 |

Геометрия 7 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|---|---|---|--------------|
| 1 | Геометрия Геометрические фигуры Фигуры в геометрии и в окружающем мире (5ч.) | Геометрическая фигура | 1 |
| | | Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». | 1 |
| | | Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг. | 2 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Геометрические фигуры» | 1 |
| 2 | Окружность, круг (1ч.) | Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. | 1 |
| 3 | Отношения Равенство фигур (9ч.) | Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников. | 8 |
| | | Контрольная работа № 2 по теме «Отношения. Равенство фигур» | 1 |
| 4 | Параллельность прямых (14ч.) | Признаки и свойства параллельных прямых. | 12 |
| | | <i>Аксиома параллельности Евклида.</i> Элементы логики Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. | 1 |
| | | Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых» | 1 |
| 5 | Перпендикулярные прямые (3ч.) | Прямой угол. | 1 |
| | | Перпендикуляр к прямой. | 1 |
| | | Наклонная, проекция. | 1 |
| 6 | Величины (4ч.) | Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. | 2 |
| | | Величина угла. Градусная мера угла. | 2 |
| 7 | Измерения и вычисления (1ч.) | Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. | 1 |
| 8 | Расстояния (1ч.) | Расстояние от точки до прямой. <i>Расстояние между фигурами.</i> | 1 |
| 9 | Многоугольники (18ч.) | Треугольники. Элементы логики Определение. Утверждения. Аксиомы теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. | 2 |
| | | Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. | 1 |

| | | | |
|---------------------|---|---|----------------------|
| | | Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. | 3 |
| | | Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники | 6 |
| | | Внешние углы треугольника | 2 |
| | | Неравенство треугольника. Контрольная работа № 4 по теме «Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники» | 3 1 |
| 10 | Геометрические построения (10ч.) | Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. | 2 |
| | | Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. | 1 |
| | | <i>Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,</i> | 2 |
| | | <i>Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. Деление отрезка в данном отношении.</i> | 4 |
| | | Контрольная работа №5 по теме «Геометрические построения» | 1 |
| 11 | История математики (1ч.) | <i>Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.</i> | 1 |
| Всего уроков | | | 67 |
| Резерв | | | 1 |
| Итого | | | 68 |

Геометрия 8 класс

| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
|---|---|---|--------------|
| 1 | Равенство фигур (1ч.) | Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников. | 1 |
| 2 | Многоугольники (14 ч.) | Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. | 1 |
| | | <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i> | 1 |
| | | Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. | 2 |
| | | Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. | 6 |
| | | Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Контрольная работа №1 по теме «Четырехугольники» | 3 1 |
| 3 | Величины (1ч.) | Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. | 1 |
| 4 | Измерения и вычисления. (21 ч.) | Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. | 5 |
| | | Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. | 1 |
| | | Сравнение и вычисление площадей. | 5 |
| | | Теорема Пифагора. | 4 |
| | | Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. | 3 |
| | | <i>Тригонометрические функции тупого угла.</i> | 1 |
| | | Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений Контрольная работа №2 по теме «Измерения и вычисления» | 1 1 |
| 5 | Подобие (13ч.) | <i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур.</i> | 6 |
| | <i>Признаки подобия.</i> | 4 | |
| | <i>Подобные треугольники.</i> Контрольная работа №3 по теме «Подобные треугольники. | 1 1 | |

| | | | |
|---------------------|---|---|-----------|
| | | Признаки подобия» Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике» | 1 |
| 6 | Геометрические преобразования Преобразования (1ч.) | Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие.</i> | 1 |
| 7 | Геометрические построения (1ч.) | Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. | 1 |
| 8 | Фигуры в геометрии и в окружающем мире (1ч.) | Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур. | 1 |
| 9 | Окружность, круг (7ч.) | Касательная <i>и секущая</i> к окружности, <i>их свойства.</i> | 1 |
| | | Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. | 3 |
| | | Вписанные и описанные окружности для треугольников, <i>четырёхугольников, правильных</i> <i>многоугольников.</i> | 2 |
| | | Контрольная работа №5 по теме «Окружность, круг» | 1 |
| 10 | Параллельность прямых (2ч.) | Признаки и свойства параллельных прямых. | 1 |
| | | <i>Теорема Фалеса</i> | 1 |
| 11 | Перпендикулярные прямые (3ч.) | <i>Свойства и признаки</i> <i>перпендикулярности</i> | 2 |
| | | Серединный перпендикуляр к отрезку. | 1 |
| 12 | Взаимное расположение прямой (1ч.) | Взаимное расположение прямой и окружности, <i>двух окружностей.</i> | 1 |
| 13 | История математики (1ч.) | <i>От земледелия к геометрии.</i> <i>Пифагор и его школа. Фалес,</i> <i>Архимед, Платон и Аристотель.</i> | 1 |
| Всего уроков | | | 67 |
| Резерв | | | 1 |
| Итого | | | 68 |

| Геометрия 9 класс | | | |
|--------------------------|--|--|----------------------|
| № | Название блока, раздела, темы | Название темы | Кол-во часов |
| 1 | Многоугольники (8ч.) | Многоугольник, его элементы и его свойства. | 2 |
| | | Правильные многоугольники | 6 |
| 2 | Равенство фигур (1ч.) | Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников. | 1 |
| 3 | Векторы и координаты на плоскости Векторы (9ч.) | Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, <i>разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i> | 8 |
| | | Контрольная работа №1 по теме «Векторы» | 1 |
| 4 | Координаты (16ч.) | Основные понятия, <i>координаты вектора, расстояние между точками.</i> | 2 |
| | | <i>Координаты середины отрезка.</i> | 1 |
| | | <i>Уравнения фигур.</i> | 3 |
| | | <i>Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.</i> Контрольная работа №2 по теме «Координаты» | 9 1 |
| 5 | Измерения и вычисления (11ч.) | Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. | 4 |
| | | Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. | 5 |
| | | <i>Теорема синусов. Теорема косинусов.</i> | 1 |
| | | Контрольная работа № 3 по теме «Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений» | 1 |
| 6 | Окружность, круг (1ч.) | Вписанные и описанные окружности для треугольников, <i>четырёхугольников, правильных многоугольников.</i> | 1 |
| 7 | Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела) (5ч.) | <i>Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.</i> | 1 |

| | | | |
|---------------------|---|--|--------------------------|
| | | Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах. Контрольная работа № 4 по теме «Длина окружности и площадь круга» | 3 1 |
| 8 | Движения (9ч.) | Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. | 4 |
| | | <i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i> Контрольная работа №5 | 4 1 |
| 9 | История математики (3ч.) | <i>Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.</i> | 1 |
| | | <i>Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π.</i> | 1 |
| | | <i>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.</i> | 1 |
| 10 | Расстояния (1ч.) | Расстояние между точками. | 1 |
| 11 | Величины (1ч.) | Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов. | 1 |
| Всего уроков | | | 65 |
| Резерв | | | 1 |
| Итого | | | 66 |