

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 19

Приложение к адаптированной основной образовательной программе уровня основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития

Утверждена приказом  
директора МАОУ СОШ № 19  
№ 439 от 30.08.2021г.



Рассмотрена и согласована  
на заседании НМС  
МАОУ СОШ № 19  
Протокол №1 от 27.08.2021г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета

«Математика»-2 года

«Алгебра»- 3 года

Геометрия- 3 года

уровня основного общего образования

Екатеринбург  
2021г.

**Рабочая программа по предмету «Математика» составлена на основе следующих нормативных документов:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897;
3. ООП ООО МАОУ СОШ №19 г. Екатеринбург;
4. Учебный план МАОУ СОШ №19 г. Екатеринбург;
5. Устав МАОУ СОШ №19 г. Екатеринбург;
6. Положение о рабочей программе учебного предмета, курса по ФГОС начального общего, основного общего и среднего общего образования.
7. Адаптированной основной общеобразовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития в соответствии ФГОС ООО МАОУ СОШ №19.

Учёт особенностей обучающихся

Рабочая программа по предмету математика создает условия для достижения обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (задержкой психического развития) результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования в соответствии с требованиями, установленными ФГОС ООО.

Обучающиеся с ОВЗ получают основное общее образование в общеобразовательных классах в рамках инклюзии.

При обучении по данной программе будут учитываться следующие психические особенности обучающихся: неустойчивое внимание, малый объём памяти, неточность и затруднения при воспроизведении материала, несформированность мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, обобщения, негрубые нарушения речи. Процесс обучения таких обучающихся имеет коррекционно- развивающий характер, это выражается в использовании заданий, направленных на коррекцию недостатков и опирается на субъективный опыт обучающихся, связь изучаемого материала с реальной жизнью.

**Программа рассчитана на 845 часов при 5 часах в неделю в 5, 6, 7, 8, 9 классах.**

Предмет	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Математика	170 часов	170 часов			
Алгебра			102	102	99
Геометрия			68	68	66
Итого за уровень образования	845 часов				

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

### Личностные результаты:

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 личностного 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.

- Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа).

Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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

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

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

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

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

проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

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

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

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

### **Метапредметные результаты:**

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

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

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

При изучении учебного предмета «Математика» обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

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

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

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты. В ходе изучения всех учебных предметов, обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

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

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- 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 различия;
  - 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:**

Предметные результаты изучения 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 четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;

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

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

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

проведение доказательств в геометрии;

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

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

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

формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

решение простейших комбинаторных задач;

определение основных статистических характеристик числовых наборов;

оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;

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

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

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

распознавание верных и неверных высказываний;

оценивание результатов вычислений при решении практических задач;

выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;

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

решение практических задач с применением простейших свойств фигур;

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

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

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

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

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

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

**Выпускник научится в 5-6 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<sup>1</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать логически некорректные высказывания

**Числа**

• Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;

- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

---

<sup>1</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

## **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 трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

## **Наглядная геометрия**

### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

## **Измерения и вычисления**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни

## **История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей

**Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>2</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *распознавать логически некорректные высказывания;*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики*

### **Числа**

- *Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;*
- *использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*
- *оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

### **Уравнения и неравенства**

- *Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство*

---

<sup>2</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.



## **Статистика и теория вероятностей**

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,*
- *извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Текстовые задачи**

- *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
- *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
- *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
- *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
- *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*
- *решать разнообразные задачи «на части»,*
- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) 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 учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета*

## **Наглядная геометрия**

### **Геометрические фигуры**

- *Оперировать понятиями фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, призма, шар, пирамида, цилиндр, конус;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах*

- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки, циркуля, компьютерных инструментов.

**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, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы 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<sup>3</sup> 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;

---

<sup>3</sup> Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

#### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
  - выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
  - использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
  - выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями .

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
  - проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
  - решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
  - решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
  - проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
  - решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
  - изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах

#### **Функции**

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её 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 приближённые 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 подсчётом 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

**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 трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**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

### **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 объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Геометрические построения**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни

### **Геометрические преобразования**

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

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире

### **Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения

### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России

### **Методы математики**

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

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>4</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Числа**

---

<sup>4</sup> Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- *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 приёмов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения*

#### **Тождественные преобразования**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;*
- *выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов*

## **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

## **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;



- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по её графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;

- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом 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 четырёхугольников).

### **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, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, 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 равноставленности;*

- *проводить простые вычисления на объёмных телах;*
- *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их. В содержании есть ещё и теорема синусов и косинусов. Либо там убрать . либо здесь добавить*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *проводить вычисления на местности;*
- *применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности*

### **Геометрические построения**

• *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*

• *свободно оперировать чертёжными 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 объёмные 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 приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений

#### **Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам

#### **История математики**

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

#### **Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

#### **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Свободно оперировать<sup>5</sup> понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;

---

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

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не. Условные высказывания (импликация);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Числа**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

#### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Уравнения и неравенства**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты

### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;
- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая)

последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Статистика и теория вероятностей после задач**

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние). при решение задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;



- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности

**Геометрические фигуры**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

**Отношения**

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

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Измерения и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;

- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Геометрические построения**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

### **Преобразования**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений

### **Векторы и координаты на плоскости**

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

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам

## **История математики**

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

## **Методы математики**

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

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

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

### **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  $y = \frac{k}{x}$   $y = \frac{k}{x}$ . 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. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

### **Элементы комбинаторики**

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

### **Случайные величины**

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

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **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, *четырёхугольников, 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. Бернуллы, А.Н.Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . 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, 5 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Количество часов</b>	<b>№ п.п.</b>
<b>1</b>	<b>Повторение</b> (4 часа)	Повторение. Порядок выполнения действий.	1	1
<b>2</b>		Повторение. Решение текстовых задач.	1	2
<b>3</b>		Повторение курса математики начальной школы.	1	3
<b>4</b>		Диагностическая контрольная работа.	1	4

2	<b>Арифметика. Натуральные числа и нуль (40 часов)</b>	Анализ контрольной работы. Различие между цифрой и числом.	1	5
		Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами.	1	6
		Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства. Чтение и запись натуральных чисел.	1	7
		Изображение натуральных чисел точками на числовой прямой.	1	8
		Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем.	1	9
		Математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.	1	10
		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними.	1	11
		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними. Самостоятельная работа.	1	12
		Нахождение суммы и разности.	1	13
		Изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания	1	14
		Использование свойств натуральных чисел при решении задач.	1	15
		Умножение и деление.	1	16
		Компоненты умножения и деление, связь между ними.	1	17
Умножение и деление столбиком, деление уголком, проверка результата с	1	18		

	помощью прикидки и обратного действия.		
	Проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.	1	19
	Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения.	1	20
	Распределительный закон умножения относительно сложения.	1	21
	Обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.	1	22
	<b>Контрольная работа №1 «Сложение и вычитание натуральных чисел»</b>	1	23
	Работа над ошибками.	1	24
	Степени с натуральным показателем.	2	25-26
	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.	1	27
	Арифметические действия с натуральными числами. Деление нацело.	1	28
	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов	2	29-30
	Решение текстовых задач с помощью умножения и деления	1	31
	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1	32
	Решение текстовых задач «на части». Самостоятельная работа	1	33
	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.	2	34-35

		Деление с остатком на множестве натуральных чисел.	1	36
		Свойства деления с остатком.	1	37
		Практические задачи на деление с остатком	1	38
		Числовые выражения и его значение, порядок выполнения действий.	1	39
		Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.	1	40
		Решение текстовых задач. Нахождение двух чисел по их сумме и разности	1	41
		Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов в Древнем Ближнем Востоке.	1	42
		Связь с Неолитической революцией. Рождение шестидесятеричной системы счисления.	1	43
		<b>Контрольная работа №2 «Деление и умножение натуральных чисел»</b>	1	44
2.	<b>Наглядная геометрия. Измерение величин (33 часа)</b>	Работа над ошибками. Фигуры в окружающем мире	1	45
		Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная, многоугольник, окружность, круг.	1	46
		Длина отрезка. Измерение длины отрезка.	1	47
		Построение отрезка заданной длины.	1	48
		Метрические единицы измерения длины.	1	49



Луч. Координатный луч	1	50
Луч. Координатный луч. Представление натуральных чисел на координатном луче.	1	51
Окружность и круг. Шар и сфера. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.	2	52-53
Угол. Виды углов. Градусная мера угла.	2	54-55
Измерение и построение углов с помощью транспортира.	2	56-57
Изображение основных геометрических фигур.	1	58
Треугольник, виды треугольников.	2	59-60
Правильные многоугольники.	1	61
Четырехугольник, прямоугольник, квадрат.	1	62
Ломанная. Длина отрезка, ломанной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины.	2	63-64
Периметр многоугольника.	1	65
Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге.	2	66-67
Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры.	2	68-69
Изображение пространственных фигур. Параллелепипед. Куб.	1	70
Понятие объёма; единицы объёма.	1	71
Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.	1	72
Многоугольники.	1	73

		Многогранники. Правильные многогранники.	1	74
		Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр.	1	75
		Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.	1	76
		<b>Контрольная работа №3 «Измерение величин»</b>	1	77
	<b>Арифметика. Измерения, приближения, оценки.  Зависимость между величинами  (5 часов)</b>	Работа над ошибками. Единицы измерения массы.	1	78
		Единицы измерения времени. Единицы измерения скорости.	1	79
		Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении.	1	80
		Движение по реке по течению и против течения.	1	81
		Зависимость между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость	1	82
	<b>Арифметика. Делимость натуральных чисел.  (15 часов)</b>	Свойства делимости суммы (разности) на число.	1	83
		Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.	1	84
		Простые и составные числа, решето Эратосфена.	1	85
		Делители натурального числа	1	86
		Признаки делимости на 4, 6, 8, 11.	1	87
		Разложение натурального числа на множители, разложение на простые	1	88

		множители.		
		Количество делителей натурального числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики. Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел.	1	89
		Наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.	2	90-91
		Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел. Наименьшее общее кратное.	2	92-93
		Способы нахождения наименьшего общего кратного.	2	94-95
		<b>Контрольная работа №4 «Делимость натуральных чисел»</b>	1	96
		Анализ контрольной работы.	1	97
<b>6.</b>	<b>Арифметика.</b>	Доля, часть, дробное число, дробь.	1	98
	(3 часа)	Дробное число как результат деления.	2	99-100
	<b>Обыкновенные дроби.</b>	Правильные и неправильные дроби.	1	101
	<b>(57 часов)</b>	Дроби. Самостоятельная работа	1	102
		Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.	1	103
		Дроби. Задачи на дроби. Самостоятельная работа	2	104-105
		Основное свойство дроби.	2	106-107
		Дроби. Приведение дробей к общему знаменателю.	2	108-109
		Дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Самостоятельная работа	2	110-111

Сравнение обыкновенных дробей.	1	112
Сравнение обыкновенных дробей. Самостоятельная работа	2	113-114
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Сложение обыкновенных дробей	2	115-116
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Сложение обыкновенных дробей. Самостоятельная работа	2	117-118
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Законы сложения.	2	119-120
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Законы сложения. Самостоятельная работа.	2	121-122
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Вычитание обыкновенных дробей	2	123-124
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Вычитание дробей. Самостоятельная работа.	1	125
<b>Контрольная работа №5 «Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей»</b>	1	126
Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	127
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Умножение обыкновенных дробей.	2	128-129
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Законы умножения.	2	130-131
Арифметические действия с обыкновенными дробями. Деление обыкновенных дробей	2	132-133
Нахождение части от целого и целого по его части.	2	134-135

	Примеры зависимостей между величинами производительность, время, работа; цена, качество, стоимость и др.	1	136
	Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.	1	137
	Решение задач на умножение и деление дробей. Решение несложных логических задач.	1	138
	<b>Контрольная работа №6 «Умножение и деление обыкновенных дробей»</b>	1	139
	Работа над ошибками. Решение задач на совместную работу.	1	140
	Дроби. Смешанная дробь (смешанное число).	1	141
	Дроби. Смешанная дробь (смешанное число). Самостоятельная работа	1	142
	Дроби. Арифметические действия со смешанными дробями: сложение смешанных дробей	1	143
	Дроби. Арифметические действия со смешанными дробями: сложение смешанных дробей. Самостоятельная работа	2	144-145
	Дроби. Арифметические действия со смешанными дробями: вычитание смешанных дробей	1	146
	Дроби. Арифметические действия со смешанными дробями: вычитание смешанных дробей. Самостоятельная работа	1	147
	Дроби. Арифметические действия со смешанными дробями: умножение смешанных чисел	2	148-149
	Дроби. Арифметические действия со смешанными дробями: деление смешанных	2	150-151

		чисел		
		Применение дробей при решении задач.	2	152-153
		Арифметические действия с дробными числами.	1	154
		<b>Контрольная работа №7 «Действия со смешанными дробями»</b>	1	155
		Работа над ошибками. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.	1	156
		Представление дробей на координатном луче. Самостоятельная работа	1	157
7.	<b>Наглядная геометрия. Измерение величин (2 часа)</b>	Площадь прямоугольника, квадрата.	1	158
		Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.	1	159
8.	<b>Математика в историческом развитии (3 часа)</b>	Появление десятичной записи числа. Старинные системы мер. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1)=+1$ ?	1	160
		Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.	1	161
		Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий	1	162
9.	<b>Арифметика. Зависимости между величинами.</b>	Единицы измерения: длины, площади, объема.	1	163
		Зависимость между единицами измерения каждой величины.	1	164

	(2 часа)			
10.	Арифметика. Повторение (2 часа)	Арифметические действия с натуральными числами.	1	165
		Единицы измерения массы, времени, единицы измерения скорости. Решение текстовых задач арифметическим способом	1	166
11.	Наглядная геометрия. Повторение (4 часа)	Изображение геометрических фигур. Периметр многоугольника.	1	167
		Площадь прямоугольника, квадрата.	1	168
		<b>Итоговая контрольная работа №8</b>	1	169
		Работа над ошибками.	1	170
<b>ИТОГО:</b>			<b>170</b>	

**Тематическое планирование 6 класс**

№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	№ п.п
----------	--------	------------	---------------------	----------

1	Повторение. (4 часа)	Повторение. Действия с натуральными числами.	1	1
		Повторение. Действия с обыкновенными дробями.	1	2
		Повторение. Решение задач.	1	3
		Входная контрольная работа.	1	4
2	Арифметика. Отношение. Пропорция. Проценты (29 часов)	Отношение чисел и величин	2	5-6
		Отношение величин. Масштаб на плане и карте.	2	7-8
		Отношение. Деление числа в данном отношении	2	9-10
		Отношение. Деление числа в данном отношении. Самостоятельная работа	2	11-12
		Пропорции. Свойства пропорций. Применение пропорций и отношений при решении задач.	1	13
		Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	1	14
		Пропорция. Прямая пропорциональность	2	15-16
		Пропорция. Обратная пропорциональность	2	17-18
		<b>Контрольная работа №1 «Масштаб. Прямая и обратная пропорциональность»</b>	1	19
		Работа над ошибками	1	20
		Проценты. Понятие процента	2	21-22
		Проценты. Понятие процента. Самостоятельная работа	1	23



		Вычисление процента от числа и числа по известному процент, выражение отношения в процентах.	2	24-25
		Решение несложных практических задач с процентами	2	26-27
		Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций и отношений при решении задач.	2	28-29
		Изображение диаграмм по числовым данным.	2	30-31
		<b>Контрольная работа №2 «Проценты»</b>	1	32
		Работа над ошибками	1	33
2.	<b>Описательная статистика, вероятность. (6 часов)</b>	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Столбчатые и круговые диаграммы.	1	34
		Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.	2	35-36
		Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов.	1	37
		Решение комбинаторных задач перебором вариантов.	1	38
		Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц	1	39
3.	<b>Арифметика. Целые числа (33 часов)</b>	Множество целых чисел. Положительные и отрицательные числа	1	40
		Противоположные числа. Модуль числа. Геометрическая интерпретация модуля числа.	2	41-42
		Изображение чисел на числовой (координатной) оси. Сравнение чисел.	2	43-44

Действия положительными и отрицательными числами. Сложение целых чисел с одинаковыми знаками	<b>2</b>	<b>45-46</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Сложение целых чисел с разными знаками	<b>2</b>	<b>47-48</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Сложение целых чисел.	<b>1</b>	<b>49</b>
Сложение целых чисел. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>50</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Разность целых чисел	<b>2</b>	<b>51-52</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Разность целых чисел. Самостоятельная работа	<b>2</b>	<b>53-54</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Произведение целых чисел	<b>2</b>	<b>55-56</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Произведение целых чисел. Самостоятельная работа	<b>2</b>	<b>57-58</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Частное целых чисел	<b>2</b>	<b>59-60</b>
Действия положительными и отрицательными числами. Частное целых чисел. Самостоятельная работа	<b>2</b>	<b>61-62</b>
Свойства арифметических действий. Распределительный закон	<b>1</b>	<b>63</b>
Свойства арифметических действий. Раскрытие скобок.	<b>2</b>	<b>64-65</b>
Свойства арифметических действий. Заключение в скобки	<b>2</b>	<b>66-67</b>
Арифметические действия с суммами нескольких слагаемых	<b>1</b>	<b>68</b>
Изображение чисел на числовой (координатной) оси.	<b>2</b>	<b>69-70</b>

		<b>Контрольная работа №3 «Целые числа»</b>	<b>1</b>	<b>71</b>
		Работа над ошибками	<b>1</b>	<b>72</b>
<b>4.</b>	<b>Наглядная геометрия. Симметрия (3 часа)</b>	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрия	<b>1</b>	<b>73</b>
		Изображение симметричных фигур. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.	<b>2</b>	<b>74-75</b>
<b>5.</b>	<b>Арифметика. Рациональные числа. (26 часов)</b>	Первичное представление о множестве рациональных чисел.	<b>1</b>	<b>76</b>
		Рациональное число как отношение $m/n$ , где $m$ — целое число, а $n$ —натуральное.	<b>1</b>	<b>77</b>
		Сравнение рациональных чисел.	<b>2</b>	<b>78-79</b>
		Сравнение рациональных чисел. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>80</b>
		Действия с рациональными числами. Сложение	<b>2</b>	<b>81-82</b>
		Действия с рациональными числами. Вычитание	<b>2</b>	<b>83-84</b>
		Действия с рациональными числами. Умножение дробей	<b>2</b>	<b>85-86</b>
		Действия с рациональными числами. Деление дробей	<b>2</b>	<b>87-88</b>
		Арифметические действия с рациональными числам. Сложение и вычитание. Самостоятельная работа	<b>2</b>	<b>89-90</b>
		Свойства арифметических действий. Законы сложения и вычитания	<b>2</b>	<b>91-92</b>
		<b>Контрольная работа №4 «Рациональные числа»</b>	<b>1</b>	<b>93</b>

		Работа над ошибками	<b>1</b>	<b>94</b>
		Смешанные дроби произвольного знака	<b>2</b>	<b>95-96</b>
		Изображение чисел точками координатной прямой	<b>1</b>	<b>97</b>
		Среднее арифметическое чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой.	<b>2</b>	<b>98-99</b>
		Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.	<b>2</b>	<b>100-101</b>
<b>6.</b>	<b>Элементы алгебры. Уравнения (8 часов)</b>	Уравнение, корень уравнения.	<b>1</b>	<b>102</b>
		Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.	<b>2</b>	<b>103-104</b>
		Уравнение, корень уравнения. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>105</b>
		Решение текстовых задач с помощью уравнений	<b>2</b>	<b>106-107</b>
		Решение текстовых задач с помощью уравнений. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>108</b>
		<b>Контрольная работа №5 «Решение задач с помощью уравнений»</b>	<b>1</b>	<b>109</b>
<b>7.</b>	<b>Элементы алгебры. Буквенные выражения (2 часа)</b>	Работа над ошибками. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения. Числовое значение буквенного выражения.	<b>1</b>	<b>110</b>
		Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.	<b>1</b>	<b>111</b>

8	Наглядная геометрия Симметрия (2 часа)	Осевая симметрия. Фигуры на плоскости, симметричные относительно прямой	1	112
		Изображение симметричных фигур.	1	113
9.	Арифметика. Десятичные дроби. (24 часа)	Целая и дробная часть десятичной дроби. Сравнение десятичных дробей.	1	114
		Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.	1	115
		Арифметические действия с десятичными дробями. Сложение десятичных дробей.	2	116-117
		Арифметические действия с десятичными дробями. Вычитание десятичных дробей	2	118-119
		Арифметические действия. Перенос запятой в положительной десятичной дроби	1	120
		Арифметические действия с десятичными дробями. Умножение десятичных дробей.	1	121
		Арифметические действия с десятичными дробями. Умножение десятичных дробей. Самостоятельная работа	1	122
		Арифметические действия с десятичными дробями. Деление десятичных дробей.	1	123
		Арифметические действия с десятичными дробями. Деление десятичных дробей. Самостоятельная работа.	1	124
Конечные и бесконечные десятичные дроби	1	125		

		Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.	1	126
		<b>Контрольная работа №6 «Действия с десятичными дробями»</b>	1	127
		Работа над ошибками. Десятичные дроби и проценты	2	128-129
		Десятичные дроби и проценты. Решение задач	2	130-131
		Десятичные дроби любого знака	1	132
		Округление десятичных дробей	2	133-134
		Приближение суммы, разности, произведения и частного двух чисел	2	135-136
		<b>Контрольная работа №7 «Проценты. Приближение десятичных дробей»</b>	1	137
10.	Наглядная геометрия Симметрия (2 часа)	Анализ контрольной работы. Зеркальная симметрия.	1	138
		Фигуры в пространстве, симметричные относительно плоскости	1	139
11	Арифметика. Действительные числа	Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.	2	140-141
		Периодические десятичные дроби	2	142-143

	<b>(5 часов)</b>	Непериодические десятичные дроби	<b>1</b>	<b>144</b>
<b>12.</b>	<b>Наглядная геометрия (4 часов)</b>	Длина отрезка	<b>1</b>	<b>145</b>
		Длина отрезка. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>146</b>
		Длина окружности. Площадь круга	<b>1</b>	<b>147</b>
		Длина окружности. Площадь круга. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>148</b>
<b>13.</b>	<b>Арифметика. Декартовы координаты на плоскости. (7 часов)</b>	Декартовы координаты на плоскости. Координатная ось	<b>1</b>	<b>149</b>
		Декартовы координаты на плоскости. Система координат.	<b>1</b>	<b>150</b>
		Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по её координатам.	<b>1</b>	<b>151</b>
		Декартовы координаты на плоскости. Определение координат точки на плоскости.	<b>1</b>	<b>152</b>
		Декартовы координаты на плоскости. Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>153</b>
		<b>Контрольная работа №9 «Декартовы координаты на плоскости»</b>	<b>1</b>	<b>154</b>
		Работа над ошибками	<b>1</b>	<b>155</b>
<b>14.</b>	<b>Комбинаторика. Множества (2 часа)</b>	Множество, элемент множества. Пустое множество. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.	<b>1</b>	<b>156</b>

		<i>Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i>	<b>1</b>	<b>157</b>
<b>15.</b>	<b>Математика в историческом развитии (3 часа)</b>	Недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа.	<b>1</b>	<b>158</b>
		Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер.	<b>1</b>	<b>159</b>
		Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.	<b>1</b>	<b>160</b>
<b>16.</b>	<b>Повторение Арифметика. (6 часов)</b>	Пропорция; основное свойство пропорции.	<b>2</b>	<b>161-162</b>
		Решение задач на пропорциональность. Проценты. Обыкновенные и десятичные дроби	<b>2</b>	<b>163-164</b>
		Арифметические действия с рациональными числами	<b>2</b>	<b>165-166</b>
<b>17.</b>	<b>Повторение Наглядная геометрия (1 час)</b>	Длина окружности. Площадь круга.	<b>1</b>	<b>167</b>
<b>18.</b>	<b>Описательная статистика,</b>	Представление данных в виде таблиц, диаграмм. Круговые диаграммы. Решение комбинаторных задач.	<b>1</b>	<b>168</b>



	вероятность. (3 часа)	Итоговая контрольная работа №9 «Рациональные числа».	1	169
		Работа над ошибками. Решение текстовых задач.	1	170
	Итого		170	

### Тематическое планирование алгебра 7 класс

№	Тема урока	Количество часов	№ п.п.
	<b>Повторение курса 5-6 класса (3 часа).</b>	<b>3</b>	
1	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. <i>Бесконечность множества простых чисел.</i>	1	1
2	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	1	2
3	Диагностическая контрольная работа за курс 6 класса	1	3
<b>Глава I. Выражения, тождества, уравнения (22 часа)</b>		<b>22</b>	
1	<i>Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.</i> Вычисление значений выражений.	1	4
2	Числовые выражения. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	2	5-6
3	<i>Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.</i>	1	7
4	Выражение с переменной.	1	8
5	Сравнение значений выражений.	2	9-10
6	Тождества. Тождественные преобразования выражений.	2	11-12

7	Контрольная работа "Числовые выражения. Выражения с переменными."	1	13
8	Числовое равенство. Свойство числовых равенств. Равенство с переменной.	1	14
9	Понятие уравнения и корня уравнения. Линейное уравнение с одной переменной.	1	15
10	Решение линейных уравнений.	1	16
11	Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения.	1	17
12	Решение линейных уравнений с параметром.	1	18
13	Решение задач с помощью уравнений.	1	19
14	Основные методы решения текстовых задач: алгебраический.	1	20
15	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	1	21
16	Основные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, мода.	1	22
17	Меры рассеивания: размах.	1	23
18	Решение задач по теме "Статистические характеристики"	1	24
19	<b>Контрольная работа №2 "Статистические характеристики"</b>	1	25
	<b>Глава II. Функции</b>	<b>11</b>	
1	Работа над ошибками. <i>Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.</i>	1	26
2	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».	1	27
3	Понятие функции. Способы задания функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.	1	28
4	Значение функции в точке. Вычисление значений функции по формуле.	1	29
5	График функции.	1	30
6	Прямая пропорциональная зависимость и её график.	1	31
7	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой.	1	32
8	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	1	33
9	<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	34

10	Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$ . График функций $y =  x $ .	1	35
11	<b>Контрольная работа №3 по теме "Функции"</b>	1	36
	<b>Глава III. Степень с натуральным показателем</b>	<b>11</b>	
1	Работа над ошибками. Степень с натуральным показателем и её свойства.	1	37
2	Степень с натуральным показателем и её свойства.	1	38
3	Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем	2	39-40
4	Одночлен и его стандартный вид	2	41-42
5	Действия с одночленами. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	2	43-44
6	Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики	2	45-46
7	<b>Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем»</b>	1	47
	<b>Глава IV. Многочлены</b>	<b>17</b>	
1	Работа над ошибками. Многочлен и его стандартный вид	1	48
2	Действия с многочленами. Сложение и вычитание многочленов	2	49-50
3	Действия с одночленами и многочленами. Умножение одночлена на многочлен	2	51-52
4	Умножение одночлена на многочлен.	1	53
5	Вынесение общего множителя за скобки.	2	54-55
6	Вынесение общего множителя за скобки. Самостоятельная работа.	1	56
7	Контрольная работа №5 по теме «Многочлены. Произведение одночлена на многочлен»	1	57
8	Умножение многочлена на многочлен	2	58-59
9	Умножение многочлена на многочлен. Самостоятельная работа.	1	60
10	Разложение многочлена на множители способом группировки.	2	61-62
11	Разложение многочлена на множители способом группировки.	1	63
12	<b>Контрольная работа №6 по теме «Произведение многочленов»</b>	1	64
	<b>Глава V. Формулы сокращённого умножения</b>	<b>19</b>	
1	Работа над ошибками. Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений	2	65-66
2	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	2	67-68

3	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. Самостоятельная работа.	1	69
4	Разложение разности квадратов на множители	2	70-71
5	Умножение разности двух выражений на их сумму	2	72-73
6	Разложение на множители суммы и разности кубов	2	74-75
7	Разложение многочлена на множители: применение формул сокращенного умножения.	2	76-77
8	Контрольная работа №7 по теме «Формулы сокращенного умножения»	1	78
9	Преобразование целого выражения в многочлен	2	79-80
10	Применение преобразований целых выражений	2	81-82
11	<b>Контрольная работа №8 по теме «Преобразование целых выражений»</b>	1	83
	<b>Глава VI. Системы линейных уравнений</b>	14	
1	Работа над ошибками. Истинность и ложность высказывания. <i>Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).</i>	1	84
2	Линейные уравнения с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>	1	85
3	Понятие системы уравнений. Системы линейных уравнений с двумя переменными	2	86-87
4	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод.</i>	2	88-89
5	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения.</i> Способ сложения.	2	90-91
6	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения.</i> Способ сложения. Самостоятельная работа.	1	92
7	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки.	1	93
8	Решение задач с помощью систем уравнений.	1	94
9	Системы линейных уравнений с параметром.	1	95
10	Решение систем уравнений различными способами	1	96
11	<b>Контрольная работа №9 по теме «Решение систем линейных уравнений»</b>	<b>1</b>	<b>97</b>
	<b>Повторение</b>	<b>5</b>	
1	Работа над ошибками. Решение линейных уравнений.	1	98
2	Формулы сокращенного умножения	1	99

3	Решение систем линейных уравнений	1	100
4	Итоговая контрольная работа «Алгебраические выражения, функции, системы уравнений».	1	101
5	Работа над ошибками. Решение логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i>	1	102
Итого		102 часов	

### Тематическое планирование (Геометрия) 7 класс

№	Тема урока	Количество часов	№ п.п.
<b>Начальные геометрические сведения. (12часов)</b>		<b>12</b>	
1	Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». <i>От земледелия к геометрии.</i>	1	1
2	Определения. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательства. Пример и контрпример	1	2
3	Доказательство от противного. Теорема, обратная данной.	1	3
4	Точка, линия, отрезок, прямая, плоскость.	1	4
5	Луч, угол, ломаная, круг.	1	5
6	Понятие величина. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Расстояние между точками. Расстояние от земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.	1	6
7	Сравнение отрезков и углов. Виды углов. Величина угла. Градусная мера угла.	1	7
8	Измерение отрезков. Измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Инструменты для измерений и построений.	1	8
9	Измерение углов. Многоугольники. Биссектриса угла и ее свойства. Трисекция угла.	1	9
10	Перпендикулярные прямые. Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»	1	10
11	<b>Контрольная работа №1 «Начальные геометрические сведения».</b>	1	11

12	Работа над ошибками по теме «Начальные геометрические сведения».	1	12
	<b>Треугольники (19 часов)</b>	<b>19</b>	
1	Треугольники. Свойства равных треугольников.	1	13
2	Признаки равенства треугольников. Первый признак равенства треугольников.	1	14
3	Первый признак равенства треугольников.	1	15
4	Высота, медиана, биссектриса треугольника.	1	16
5	Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. <i>Свойства и признаки перпендикулярности.</i>	1	17
6	Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.	1	18
7	Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника.	1	19
8	Второй и третий признаки равенства треугольников.	1	20
9	Второй и третий признаки равенства треугольников.	1	21
10	Второй и третий признаки равенства треугольников. Самостоятельная работа.	1	22
11	Расстояние от точки до прямой. Наклонная, проекция.	1	23
12	Серединный перпендикуляр к отрезку.	1	24
13	Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Окружность, круг, их элементы и свойства.	1	25
14	Инструменты для построения: циркуль, линейка, угольник. Построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла.	1	26
15	Простейшие построения циркулем и линейкой: перпендикуляра к прямой, угла, равному данному.	1	27
16	Решение задач по теме «Треугольники».	1	28
17	Решение задач по теме «Треугольники».	1	29

<b>18</b>	<b>Контрольная работа №2 «Треугольники».</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
19	Работа над ошибками по теме «Треугольники»	1	31
<b>Параллельные прямые (14 часов).</b>		<b>14</b>	
1	Признаки параллельных прямых.	1	32
2	Признаки параллельных прямых.	1	33
3	Признаки и свойства параллельных прямых.	1	34
4	Признаки и свойства параллельных прямых.	1	35
5	Признаки и свойства параллельных прямых. Самостоятельная работа.	1	36
6	Аксиома параллельности Евклида.	1	37
7	Аксиома параллельности Евклида. <i>«Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский.</i>	1	38
8	Аксиома параллельности Евклида. <i>История пятого постулата.</i>	1	39
9	Аксиома параллельности Евклида. Решение задач.	1	40
10	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1	41
11	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1	42
12	Решение задач по теме «Параллельные прямые». Самостоятельная работа.	1	43
<b>13</b>	<b>Контрольная работа №3 «Параллельные прямые».</b>	<b>1</b>	<b>44</b>
14	Работа над ошибками по теме «Параллельные прямые»	1	45
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. (7 часов)</b>		<b>7</b>	
1	Сумма углов треугольника.	1	46
2	Неравенство треугольника.	1	47
3	Неравенство треугольника.	1	48

4	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	49
5	Решение задач по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника».	1	50
<b>6</b>	<b>Контрольная работа №4 «Соотношение между сторонами и углами треугольника».</b>	1	51
7	Работа над ошибками по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	1	52
<b>Прямоугольный треугольник (14 часов).</b>		<b>12</b>	
1	Прямоугольные треугольники.	1	53
2	Прямоугольные треугольники. Самостоятельная работа.	1	54
3	Построение треугольников по трем сторонам, по двум сторонам и углу между ними.	1	55
4	Построение треугольников по стороне и двум прилежащим к ней углам.	1	56
5	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, их элементов и простейших свойствах.	1	57
6	Первичные представления о сфере, шаре, их элементов и простейших свойствах.	1	58
7	Первичные представления о цилиндре, конусе, их элементов и простейших свойствах.	1	59
8	Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементов и простейших свойствах.	1	60
9	Построение правильных многоугольников.	1	61
10	Решение задач по теме «Прямоугольный треугольник»	1	62
11	<b>Контрольная работа №5 «Прямоугольный треугольник».</b>	1	63
12	Работа над ошибками по теме «Прямоугольный треугольник»	1	64
<b>Итоговое повторение (4 часа)</b>		<b>4</b>	
1	Повторение по теме «Признаки равенства треугольников». «Признаки параллельных прямых».	1	65
2	Повторение по теме «Сумма углов треугольника».	1	66
3	Итоговая контрольная работа.	1	67
4	Работа над ошибками. Решение задач по теме «Треугольники».	1	68



Итого		68 часов

### Тематическое планирование по алгебре 8 класс

№	Тема урока	Количество часов	№ п.п.
<b>Дробно-рациональные выражения (23 часа)</b>			
1	Дробно-рациональные выражения. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	1	1
2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби.	1	2
3	Сокращение алгебраических дробей.	1	3
4	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	1	4
5	Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание.	1	5
6	Сложение алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	1	6
7	Вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	1	7
8	Сложение алгебраических дробей с разными знаменателями.	1	8
9	Вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	1	9
10	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	1	10
11	<b>Контрольная работа №1. «Сложение и вычитание алгебраических дробей».</b>	1	11
12	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	12
13	Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень.	1	13
14	Умножение алгебраических дробей.	1	14
15	Возведение алгебраических дробей в степень.	1	15
16	Деление алгебраических дробей.	1	16
17	Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.	1	17
18	Обратная пропорциональность.	1	18
19	Свойства функция $y=k/x$ . Гипербола.	1	19
20	Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.	1	20
21	График функции $y = a + \frac{k}{x+b}$ , $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$	1	21
22	<b>Контрольная работа №2. «Умножение и деление алгебраических дробей».</b>	1	22

23	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.		23
<b>Квадратные корни (19 часов)</b>			
1	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами.	1	24
2	Представление рационального числа десятичной дробью. <i>Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора</i>	1	25
3	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел.	1	26
4	Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии.	1	27
5	Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.	1	28
6	Квадратные корни.	1	29
7	Арифметический квадратный корень.	1	30
8	Уравнение $x^2 = a$	1	31
9	Функция $y=x^2$ и ее график.	1	32
10	Квадратный корень из произведения и дроби.	1	33
11	Квадратный корень из степени.	1	34
12	Контрольная работа №3. «Квадратные корни».	1	35
13	Анализ контрольной работы.	1	36
14	Вынесение множителя из-под знака корня.	1	37
15	Внесение множителя под знак корня.	1	38
16	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление. вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.	1	39
17	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление. вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.	1	40
18	<b>Контрольная работа №4. «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».</b>	1	41
19	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	42
<b>Квадратные уравнения (21 час)</b>			
1	Квадратные уравнения.	1	43
2	Неполные квадратные уравнения.	1	44
3	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.	1	45
4	Дискриминант квадратного уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	1	46
5	Формула корней квадратного уравнения.	1	47
6	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	48
7	Теорема Виета.	1	49

8	Теорема, обратная теореме Виета.	1	50
9	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.	1	51
10	Квадратные уравнения с параметром.	1	52
11	<b>Контрольная работа №5. Решение квадратных уравнений».</b>	1	53
12	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	54
13	Решение простейших дробно-линейных уравнений. <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i>	1	55
14	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	56
15	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	57
16	Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.	1	58
17	Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.	1	59
18	Решение задач с помощью дробно-рациональных уравнений.	1	60
19	Решение задач с помощью дробно-рациональных уравнений.	1	61
20	<b>Контрольная работа №6. «Решение дробно-рациональных уравнений».</b>	1	62
21	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	63
<b>Неравенства (20 часов)</b>			
1	Числовые неравенства.	1	64
2	Свойства числовых неравенств.	1	65
3	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	1	66
4	Сложение числовых неравенств.	1	67
5	Умножение числовых неравенств.	1	68
6	Числовые промежутки.	1	69
7	Контрольная работа №7. «Свойства числовых неравенств»	1	70
8	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	71
9	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства.	1	72
10	Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).	1	73
11	Решение линейных неравенств.	1	74
12	Решение линейных неравенств.	1	75
13	Решение линейных неравенств. Самостоятельная работа.	1	76
14	Системы неравенств с одной переменной.	1	77

15	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных.	1	78
16	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой.	1	79
17	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	1	80
18	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Самостоятельная работа.	1	81
19	<b>Контрольная работа №8. «Неравенства».</b>	1	82
20	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	83
<b>Степень с целым показателем и элементы статистики (11 часов)</b>			
1	Степень с целым показателем.	1	84
2	Свойства степени с целым показателем.	1	85
3	Свойства степени с целым показателем.	1	86
4	Свойства степени с целым показателем. Самостоятельная работа.	1	87
5	Стандартный вид числа. Выполнение действий над числами в стандартном виде. Запись приближенных значений.	1	88
6	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.	1	89
7	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	1	90
8	Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	1	91
9	<b>Контрольная работа №9. «Степень с целым показателем».</b>	1	92
10	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	93
11	<i>Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.</i>	1	94
<b>Повторение (8 часов)</b>			
1	Повторение темы «Преобразование дробно-рациональных выражений».	1	95
2	Повторение темы «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».	1	96
3	Повторение темы «Решение квадратных уравнений».	1	97
4	Повторение темы «Решение дробно-рациональных уравнений».	1	98

5	Повторение темы «Решение линейных неравенств».	1	99
6	Повторение темы «Решение систем неравенств с одной переменной».	1	100
7	Итоговая контрольная работа.	1	101
8	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	102
<b>Итого</b>		<b>102 часа</b>	

### Тематическое планирование по геометрии 8 класс

№	Тема урока	Количество часов	№ п.п.
<b>Повторение (2 часа)</b>			
1	Вводное повторение	1	1
2	Вводное повторение	1	2
<b>Четырёхугольники (12 часов)</b>			
1	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников.	1	3
2	Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.	1	4
3	Четырёхугольники. Параллелограмм.	1	5
4	Свойства и признаки параллелограмма.	1	6
5	Решение задач на свойства и признаки параллелограмма.	1	7
6	Трапеция. Равнобедренная трапеция.	1	8
7	Задачи на построение циркулем и линейкой.	1	8
8	Прямоугольник. Свойства и признаки прямоугольника.	1	10
9	Ромб и квадрат. Свойства и признаки ромба и квадрата.	1	11
10	Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие. Золотое сечение.	1	12
11	Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства. Геометрия и искусство. Геометрическая закономерность окружающего мира.	1	13
<b>12</b>	<b>Контрольная работа №1 "Четырёхугольники".</b>	1	14
<b>Площадь (12 часов)</b>			
1	Анализ контрольной работы. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.	1	15
2	Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата и прямоугольника.	1	16

3	Формула площади параллелограмма	1	17
4	Формула площади треугольника	1	18
5	Формула площади трапеции	1	19
6	Решение задач по теме «Площадь треугольника»	1	20
7	Решение задач «Площадь многоугольника»	1	21
8	Теорема Пифагора. <i>Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель.</i>	1	22
9	Теорема, обратная теореме Пифагора	1	23
10	Решение задач. Сравнение и вычисление площадей.	1	24
11	<b>Контрольная работа №2 «Площадь»</b>	1	25
12	Анализ контрольной работы		26
<b>Подобные треугольники (22 часа)</b>			
1	Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники.	1	27
2	Отношение площадей подобных треугольников	1	28
3	Нахождение площади подобных треугольников. Признаки подобия.	1	29
4	Первый признак подобия треугольников	1	30
5	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников.	1	31
6	Теорема Фалеса	1	32
7	Второй признака подобия треугольников	1	33
8	Третий признак подобия треугольников	1	34
9	Подготовка к контрольной работе	1	35
10	Контрольная работа №3 «Признаки подобия треугольников»	1	36
11	Анализ контрольной работы. Средняя линия треугольника	1	37
12	Свойство медианы треугольника	1	38
13	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1	39
14	Решение задач по теме «Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике»	1	40
15	Задачи на построение	1	41
16	Задачи на построение методом подобных треугольников.	1	42
17	Измерительные работы на местности. Деление отрезка в данном отношении.	1	43
18	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике.	1	44
19	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$	1	45
20	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач.	1	46
21	Решение задач по теме «Подобные треугольники»	1	47
22	<b>Контрольная работа №4 «Применение подобия к решению задач»</b>	1	48
<b>Окружность (14 часов)</b>			

1	Анализ контрольной работы. Взаимное расположение прямой и окружности, <i>двух окружностей</i> .	1	49
2	Касательная и секущая к окружности, их свойства	1	50
3	Градусная мера дуги окружности	1	51
4	Центральные и вписанные углы. Теорема о вписанном угле	1	52
5	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	1	53
6	Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы»	1	54
7	Свойства биссектрисы угла. Серединный перпендикуляр	1	55
8	Теорема о точке пересечения высот треугольника	1	56
9	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников	1	57
10	Вписанная окружность. Свойство описанного четырёхугольника.	1	58
11	Описанная окружность	1	59
12	Свойство вписанного четырёхугольника	1	60
13	Решение задач по теме «Окружность»	1	61
14	<b>Контрольная работа №5 «Окружность»</b>	1	62
<b>Итоговое повторение (6 часов)</b>			
1	Анализ контрольной работы. Четырёхугольники	1	63
2	Площадь	1	64
3	Подобные треугольники	1	65
4	Окружность	1	66
5	Итоговая контрольная работа	1	67
6	Итоговый урок по теме «Четырёхугольники»	1	68
Итого		68 часов	

### Тематическое планирование по алгебре 9 класс

№	Тема урока	Количество часов	№ п.п.
	<b>Вводное повторение</b>	<b>4</b>	
1	Числа и вычисления	1	1
2	Выражения и преобразования	1	2
3	Уравнения и неравенства	1	3

4	Функция	1	4
	<b>Квадратичная функция</b>	<b>22</b>	
1	Свойства функций: область определения, множество значений.	1	5
2	Свойства функций: область определения, множество значений.	1	6
3	Свойства функций: область определения, множество значений, наибольшее и наименьшее значения.	1	7
4	Свойства функции: промежутки знакопостоянства, нули, промежутки возрастания и убывания.	1	8
5	Исследование функции по её графику.	1	9
6	Квадратный трёхчлен и его корни.	1	10
7	Квадратный трёхчлен и его корни.	1	11
8	Разложение квадратного трёхчлена на множители.	1	12
9	Разложение квадратного трёхчлена на множители.	1	13
10	<b>Контрольная работа №1 «Свойства функции»</b>	1	14
11	Работа над ошибками. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Функция $y=ax^2$ .	1	15
12	Функция $y=ax^2$ , её график и свойства.	1	16
13	График функции $y=ax^2 + n$ и $y=a(x-m)^2$ .	1	17
14	График функции $y=ax^2 + n$ и $y=a(x-m)^2$ .	1	18
15	Построение графика квадратичной функции по точкам.	1	19
16	Построение графика квадратичной функции по точкам.	1	20
17	Нахождение нулей, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.	1	21
18	Функция $y=ax^n$	1	22
19	Понятие корня степени n	1	23
20	<i>Простейшие иррациональные уравнения вида <math>\sqrt{f(x)} = a</math>, <math>\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}</math>. Уравнения вида <math>x^n = a</math>. Уравнения в целых числах.</i>	1	24
21	Подготовка к контрольной работе.	1	25
22	<b>Контрольная работа №2 "Квадратичная и степенная функция".</b>	1	26
	<b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b>	<b>14</b>	
1	Работа над ошибками. Понятие рационального уравнения.	1	27
2	Распадающиеся уравнения.	1	28



3	Биквадратные уравнения.	1	29
4	Метод замены переменной.	1	30
5	Квадратные уравнения с параметром.	1	31
6	Уравнения одна часть которого дробь, а другая равна нулю. Использование свойств функции при решении уравнения.	1	32
7	Решение простейших дробно-рациональных уравнений.	1	33
8	Решение дробно-рациональных уравнений. Метод замены переменной. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.	1	34
9	<i>История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.</i>	1	35
10	Квадратное неравенство и его решение. Запись решения квадратного неравенства.	1	36
11	Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.	1	37
12	Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.	1	38
13	Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	1	39
14	<b>Контрольная работа №3 "Уравнения и неравенства с одной переменной".</b>	1	40
	<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>17</b>	
1	Работа над ошибками. Уравнение с двумя переменными и его график.	1	41
2	Уравнение с двумя переменными и его график.	1	42
3	Решение систем уравнений: графический метод.	1	43
4	Решение систем уравнений: графический метод.	1	44
5	Решение систем уравнений: графический метод. Самостоятельная работа.	1	45
6	Решение систем нелинейных уравнений способом подстановки	1	46
7	Решение систем нелинейных уравнений способом подстановки	1	47
8	Решение систем нелинейных уравнений другими способами.	1	48
9	Решение систем нелинейных уравнений другими способами.	1	49
10	Контрольная работа №4 «Уравнения с двумя переменными и их системы»	1	50
11	Работа над ошибками. Решение задачи на движение при помощи систем нелинейных уравнений.	1	51
12	Решение задачи на работу при помощи систем нелинейных уравнений.	1	52
13	Решение задачи на покупки при помощи систем нелинейных уравнений.	1	53
14	Неравенство с двумя переменными.	1	54
15	Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными.	1	55
16	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.	1	56
17	<b>Контрольная работа №5 "Уравнения и неравенства с двумя переменными".</b>	1	57

	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	<b>14</b>	
1	Работа над ошибками. Числовая последовательность. Примеры числовой последовательности.	1	58
2	Арифметическая прогрессия и ее свойства.	1	59
3	Формула общего члена арифметической прогрессии.	1	60
4	Формула общего члена арифметической прогрессии.	1	61
5	Формула суммы первых членов арифметической прогрессии	1	62
6	Решение задач на применение формул общего члена и суммы первых членов арифметической прогрессии.	1	63
7	<b>Контрольная работа №6 "Арифметическая прогрессия".</b>	1	64
8	Работа над ошибками. Геометрическая прогрессия	1	65
9	Геометрическая прогрессия. Бесконечные последовательности.	1	66
10	Формула общего члена геометрической прогрессии.	1	67
11	Формула суммы первых членов геометрической прогрессии	1	68
12	Решение задач на применение формул общего члена и суммы первых членов геометрической прогрессии.	1	69
13	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Сходимость геометрической прогрессии.	1	70
14	<b>Контрольная работа №7 "Геометрическая прогрессия".</b>	1	71
	<b>Статистика и теория вероятности.</b>	<b>13</b>	
1	Работа над ошибками. <i>Правило умножения, перестановки, факториал числа.</i>	1	72
2	<i>Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля.</i>	1	73
3	<i>Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</i>	1	74
4	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.	1	75
5	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. <i>Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий.</i>	1	76
6	<i>Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева.</i>	1	77

7	<i>Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</i>	1	78
8	<i>Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел.</i>	1	79
9	<i>Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</i>	1	80
10	Задачи Леонарда Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи.	1	81
11	Вероятность случайного события. Истоки теории вероятности: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмагоров	1	82
12	Вероятность случайного события. Задачи о шахматной доске.	1	83
13	<b>Контрольная работа №7 по теме «Статистика и теория вероятности»</b>	1	84
	Повторение	15	
1.	Работа над ошибками. Повторение. Тожественное преобразование алгебраических выражений.	1	85
2.	Повторение. Нахождение значений выражений.	1	86
3.	Повторение. Совместные действия над алгебраическими дробями.	1	87
4.	Повторение. Совместные действия над алгебраическими дробями.	1	88
5.	Повторение. Решение текстовых задач на движение.	1	89
6.	Повторение. Решение текстовых задач на проценты.	1	90
7.	Повторение. Решение текстовых задач на концентрацию веществ.	1	91
8.	Повторение. Арифметический квадратный корень.	1	92
9.	Повторение. Арифметический квадратный корень.	1	93
10.	Повторение. Упрощение выражений, содержащих знак радикала.	1	94
11.	Повторение. Упрощение выражений, содержащих знак радикала.	1	95
12.	Повторение. Функции и их свойства.	1	96
13.	Итоговая контрольная работа №9 по теме «Квадратичная и степенная функции».	1	97
14.	Итоговая контрольная работа №10 по теме «Уравнения и неравенства».	1	98
15.	Работа над ошибками. Решение текстовых задач.	1	99

Итого	99 часов	
-------	----------	--

### Тематическое планирование геометрия 9 класс

№	Тема урока	Количество часов	№ п.п.
	<b>Вводное повторение.</b>	<b>2</b>	
1	Вводное повторение.	2	1-2
	<b>Векторы</b>	<b>12</b>	
1	Понятие вектора. Использование векторов в физике.	1	3
2	Равенство векторов.	1	4
3	Откладывание вектора от данной точки.	1	5
4	Сумма двух векторов.	1	6
5	Законы сложения векторов. Правило параллелограмма.	1	7
6	Сумма нескольких векторов.	1	8
7	Действия над векторами: вычитание векторов.	1	9
8	Произведение вектора на число.	1	10
9	Разложение вектора на составляющие.	1	11
10	Средняя линия трапеции.	1	12
11	Решение задач	1	13
12	<b>Контрольная работа №1 по теме «Векторы»</b>	1	14
	<b>Метод координат.</b>	<b>10</b>	
1	Работа над ошибками. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	15
2	Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками.	1	16
3	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	1	17
4	Координаты середины отрезка.	1	18
5	Решение задач по теме «Метод координат». <i>Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.</i>	1	19
6	Уравнение линии на плоскости.	1	20
7	Уравнение фигур. Уравнение окружности.	1	21
8	Уравнение прямой.	1	22
9	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.	1	23
<b>10</b>	<b>Контрольная работа №2 по теме «Метод координат»</b>	<b>1</b>	<b>24</b>
	<b>Соотношение между сторонами и углами треугольника.</b>	<b>14</b>	

1	Работа над ошибками. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Тригонометрические функции тупого угла.	1	25
2	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	1	26
3	Формулы для вычисления координат точки.	1	27
4	Проектная работа «Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма». П.Ферма.	1	28
5	Теорема о площади треугольника. Теорема Пифагора	1	29
6	Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга.	1	30
7	Теорема синусов. Теорема косинусов.	1	31
8	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.	1	32
9	Измерительные работы. <i>Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца.</i>	1	33
10	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	34
11	Скалярное произведение в координатах.	1	35
12	Свойства скалярного произведения векторов.	1	36
13	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.	1	37
<b>14</b>	<b>Контрольная работа №3 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».</b>	1	38
	<b>Длина окружности и площадь круга.</b>	<b>12</b>	
1	Работа над ошибками. Правильный многоугольник.	1	39
2	Окружность, описанная около правильного многоугольника.	1	40
3	Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1	41
4	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника. Его стороны и радиуса вписанной окружности.	1	42
5	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника. Его стороны и радиуса вписанной окружности.	1	43
6	Построение правильных многоугольников.		44
7	Формула длины окружности, длина дуги.	1	45
8	Формула площади круга. Площадь кругового сектора.	1	46
9	Решение задач по теме «Длина окружности. Площадь круга»	1	47
10	Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга»	1	48
11	Подготовка к контрольной работе. <i>Квадратура круга. История числа <math>\pi</math>.</i>	1	49
<b>12</b>	<b>Контрольная работа №4 по теме «Длина окружности и площадь круга».</b>	1	50
	<b>Движения</b>	<b>8</b>	

1.	Работа над ошибками.	1	51
2.	Отображение плоскости на себя.	1	52
3.	Понятие движения.	1	53
4.	Параллельный перенос.	1	54
5.	Поворот.	1	55
6.	Наложения и движения.	1	56
7.	Решение задач по теме: «Движения». Подготовка к контрольной работе.	1	57
<b>8.</b>	<b>Контрольная работа №5 по теме «Движение».</b>	1	58
	<b>Итоговое повторение.</b>	<b>8</b>	
1.	Работа над ошибками. Предмет стереометрии. Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разными положениями и количеством граней.	1	59
2.	Повторение по теме «Треугольники».	1	60
3.	Первичное представление о призме. Первичное представление о параллелепипеде. Удвоение куба.	1	61
4.	Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объема.	1	62
5.	Первичное представление о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствам	1	63
6.	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1	64
7.	Работа над ошибками. Математика в развитии России: Петр 1, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. космическая программа и М.В. Келдыш.	1	65
8.	Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер, Н. И. Лобачевский, П. Л. Чебышев, С. Ковалевская, А. Н. Колмагоров.	1	66
<b>Итого</b>		<b>66 часов</b>	



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575776

Владелец Белова Светлана Анатольевна

Действителен с 24.05.2021 по 24.05.2022