

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов №3  
г. Яранска Кировской области»

Утверждаю:  
директор МКОУ СШ с УИОП №3  
г. Яранска

\_\_\_\_\_ Д.А. Хвостанцев  
Приказ № 179/1  
от 30 августа 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**математике**

**основного общего образования**

**для обучающихся 7-9 классов**

**(базовый уровень)**

**Срок реализации программы 3 года**

Составители:  
Макарова В.Е.,  
учитель математики  
высшей квалификационной категории  
Зверева Г.Г.,  
учитель математики  
первой квалификационной категории,  
Кожина Е.Л.

Яранск, 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе:

1. Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012г «Об образовании в Российской Федерации»;
2. ФГОС основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 №1897;
3. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект. - 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с. – (Стандарты второго поколения)

УМК. Учебники:

- Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2017.- 256 с.: ил.
- Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др.]; под ред. С.А. Теляковского. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2018.- 287 с.: ил.
- Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]; под ред. С.А. Теляковского. – 11-е изд. – М.: Просвещение, 2019.- 287 с.: ил.
- Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 383 с. : ил.
- Алгебра. 7 класс. В 2ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 17-е изд., доп. – М. : Мнемозина, 2013. - 175с. : ил.
- Алгебра. 7 класс. В 2ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г.Мордкович – 17-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2013. - 271с. : ил.
- Алгебра. 8 класс. В 2ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 10-е изд., стер.. – М. : Мнемозина, 2008. - 215с. : ил.
- Алгебра. 8 класс. В 2ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г.Мордкович – 10-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2008. - 255с. : ил.
- Алгебра. 9 класс. В 2ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 12-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2010. - 224с. : ил.
- Алгебра. 9 класс. В 2ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г.Мордкович – 12-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2010. - 255с. : ил.

Рабочие программы:

- Миндюк Н.Г. Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю.Н. Макарычева и других. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н.Г. Миндюк. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 32 с.

- Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.Ф. Бутузов. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 31 с.
- Математика. 5-6 классы. Алгебра 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы / авт.-сост. И. И.Зубарева, А. Г. Мордкович. – М. : Мнемозина, 2007. – 64 с

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования формулирует требования к результатам освоения основной образовательной программы в единстве личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные результаты**

В соответствии с государственным стандартом и Примерной программой основного общего образования изучение математики предполагает достижение следующих личностных результатов:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России). Осознание этнической принадлежности, знание истории, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

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

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

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

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

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Метапредметные результаты**

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

Условием формирования межпредметных понятий, например, таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе 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 математики обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

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

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

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

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

## **Регулятивные УУД**

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

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

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

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

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

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

#### 8. Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

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

Обучающийся сможет:

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

#### 10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

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

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты**

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

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

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

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

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

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

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

#### **Тождественные преобразования**

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

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

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

## **Уравнения и неравенства**

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

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

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

## **Функции**

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

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

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

## **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

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

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

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

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

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

### **Геометрические фигуры**

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

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

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

### **Отношения**

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

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

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

### **Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

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

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

### **Геометрические построения**

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

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

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

**Геометрические преобразования**

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

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

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

**Векторы и координаты на плоскости**

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

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

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

**История математики**

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

**Методы математики**

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

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

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

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

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

**Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество*

действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

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

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

**Тождественные преобразования**

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

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

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

**Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;

- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ ;
- решать уравнения вида  $x^n = a$ ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

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

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

#### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ ;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx+b)+c$ ;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

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

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

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

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

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

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

#### **Статистика и теория вероятностей**

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

- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

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

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

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

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

#### **Отношения**

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

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

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

#### **Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

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

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

## **Геометрические построения**

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
- *свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,*
- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*
- *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

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

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

## **Преобразования**

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

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

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

## **Векторы и координаты на плоскости**

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

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

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

## **История математики**

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

## **Методы математики**

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

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

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

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

- задавать множества разными способами;

- проверять выполнение характеристического свойства множества;

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

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

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

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа**

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

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

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

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

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

#### **Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;

- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;

- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;

- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;

- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

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

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

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;

- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

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

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

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

### **Функции**

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения,

четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени,  $y = |x|$ ;

- использовать преобразования графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций  $y = af(kx + b) + c$ ;

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

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

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;

- вычислять числовые характеристики выборки;

- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;

- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

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

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;

- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

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

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

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

- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

### **Геометрические фигуры**

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

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

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

### **Отношения**

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

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

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

### **Измерения и вычисления**

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

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

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

### **Геометрические построения**

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

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

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

### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;

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

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

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

**Векторы и координаты на плоскости**

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

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

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

**История математики**

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

**Методы математики**

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

## **II. Содержание учебного предмета**

Содержание курсов 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 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 равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

### **Случайные величины**

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

### **Геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

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

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

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

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

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

#### **Окружность, круг**

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

#### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

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

#### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

#### **Параллельность прямых**

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

#### **Перпендикулярные прямые**

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

#### **Подобие**

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

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

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

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

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

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

### **Измерения и вычисления**

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

#### **Расстояния**

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

### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

*Деление отрезка в данном отношении.*

### **Геометрические преобразования**

#### **Преобразования**

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

#### **Движения**

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

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

#### **Векторы**

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

#### **Координаты**

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

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

### **История математики**

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

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

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

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

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

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

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция 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.*

### III. Тематическое планирование

№ п/п	Название темы раздела	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ
<b>7 класс, алгебра (Макарычев)</b>			
1	Числовые и алгебраические выражения. Тождественные преобразования выражений	12	1
2	Уравнения с одной переменной. 12 час 1	12	1
3	Функции.	11	1
4	Степень с натуральным показателем.	11	1
5	Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена и многочлена.	10	1
6	Многочлены.	7	1
7	Квадрат суммы и разности. Разность квадратов. Сумма и разность кубов	12	1
8	Формулы сокращенного умножения.	7	1
9	Системы линейных уравнений.	14	1
10	Вероятность и статистика	17	1
11	Повторение.	6	1
	<b>Итого</b>	<b>119</b>	<b>11</b>
<b>7 класс, алгебра (Мордкович)</b>			
1	Математический язык. Математическая модель.	12	1
2	Линейная функция	11	1
3	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	12	1
4	Степень с натуральным показателем и ее свойства.	6	-
5	Одночлены. Операции над одночленами.	8	1
6	Многочлены. Арифметические операции над многочленами.	14	1
7	Разложение многочленов на множители.	17	1
8	Функция $y = x^2$	9	1
9	Элементы статистической обработки данных.	25	1
10	Повторение.	5	1

		<b>Итого</b>	<b>119</b>	<b>9</b>
<b>7 класс, геометрия</b>				
1	Начальные геометрические сведения.		11	1
2	Треугольники.		18	1
3	Параллельные прямые.		11	1
4	Соотношение между сторонами и углами треугольника.		9	1
5	Прямоугольные треугольники		9	1
6	Повторение		10	1
		<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>6</b>
<b>8 класс, алгебра (Макарычев)</b>				
1	Повторение.		2	-
2	Рациональные дроби.		23	2
3	Квадратные корни.		19	2
4	Квадратные уравнения.		22	2
5	Неравенства.		20	2
6	Степень с целым показателем.		7	1
7	Элементы статистики.		4	-
8	Повторение.		5	1
		<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>10</b>
<b>8 класс, алгебра (Мордкович)</b>				
1	Алгебраические дроби		21	2
2	Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня.		18	1
3	Квадратичная функция, функция $y = k/x$		18	2
4	Квадратные уравнения		21	2
5	Неравенства		15	1
6	Обобщающее повторение		9	
		<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>8</b>
<b>8 класс, геометрия</b>				
1	Повторение курса геометрии 7 класс		1	-
2	Четырёхугольники		14	1
3	Площадь.		14	1
4	Подобные треугольники.		19	2
5	Окружность		17	1
6	Повторение. Решение задач.		3	-
		<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>5</b>
<b>9 класс, алгебра (Макарычев)</b>				
1	Повторение.		6	1
2	Свойства функций. Квадратичная функция.		22	2
3	Уравнения и неравенства с одной переменной.		14	1
4	Уравнения и неравенства с двумя переменным.		17	1
5	Арифметическая и геометрическая прогрессии.		15	2
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей		13	1
7	Итоговое повторение.		15	-
		<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>8</b>
<b>9 класс, алгебра (Мордкович)</b>				
1	Неравенства и системы неравенств		16	1
2	Системы уравнений		15	1
3	Числовые функции		25	2
4	Прогрессии		16	1
5	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		12	1

6	Итоговое повторение	17	1
<b>9 класс, геометрия</b>			
1	Векторы.	8	-
2	Метод координат.	10	1
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.	11	1
4	Длина окружности и площадь круга.	12	1
5	Движения.	8	1
6	Начальные сведения из стереометрии.	8	-
7	Об аксиомах геометрии.	2	
8	Повторение. Решение задач.	9	1
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>5</b>

**Приложение 1 к рабочей программе по математике 7-9 класс  
Календарно – тематическое планирование**

**7 класс, алгебра**

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Числовые и алгебраические выражения. Тожественные преобразования выражений. 12 час</b>	
1	Повторение. Действия с десятичными дробями	
2	Повторение. Действия с положительными и отрицательными числами	
3	Числовые выражения	
4	Вычисление числовых выражений (десятичные дроби)	
5	Выражения с переменными.	
6	Допустимые значения переменных в выражениях. Формулы.	
7	Сравнение значений выражений.	
8	Свойства действий над числами	
9	Тождества.	
10	Тождественные преобразования выражений.	
11	Тождественные преобразования выражений.	
12	Контрольная работа №1 по теме «Числовые и алгебраические выражения. Тожественные преобразования выражений»	
	<b>Уравнения с одной переменной. 12 час</b>	
13	Уравнение и его корни	
14	Уравнение и его корни	
15	Линейное уравнение с одной переменной	
16	Решение линейных уравнений	
17	Решение задач с помощью уравнений	
18	Решение задач с помощью уравнений	
19	Решение задач с помощью уравнений	
20	Среднее арифметическое, размах и мода	
21	Среднее арифметическое, размах и мода	
22	Медиана как статистическая характеристика.	
23	Медиана как статистическая характеристика.	
24	Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения с одной переменной»	
	<b>Функции. 11 час</b>	
25	Что такое функция	

26	Вычисление значений функции по формуле.	
27	Вычисление значений функции по формуле.	
28	График функции.	
29	График функции.	
30	Прямая пропорциональность и её график.	
31	Прямая пропорциональность и её график.	
32	Линейная функция и её график.	
33	Линейная функция и её график.	
34	Взаимное расположение графиков линейных функций.	
35	Контрольная работа № 3 по теме «Функции»	
	<b>Степень с натуральным показателем. 11 час</b>	
36	Определение степени с натуральным показателем.	
37	Умножение и деление степеней.	
38	Умножение и деление степеней.	
39	Возведение в степень произведения и степени.	
40	Возведение в степень произведения и степени.	
41	Одночлен и его стандартный вид.	
42	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	
43	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	
44	Функции $y = x^2$ и её график.	
45	Функции $y = x^3$ и её график.	
46	Контрольная работа № 4 по теме «Степень с натуральным показателем»	
	<b>Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена и многочлена. 10 час</b>	
47	Многочлен и его стандартный вид.	
48	Сложение и вычитание многочленов.	
49	Сложение и вычитание многочленов.	
50	Умножение одночлена на многочлен.	
51	Использование умножения одночлена на многочлен при преобразовании алгебраических выражений и решении уравнений	
52	Использование умножения одночлена на многочлен при преобразовании алгебраических выражений и решении уравнений	
53	Вынесение общего множителя за скобки.	
54	Вынесение общего множителя за скобки.	
55	Вынесение общего множителя за скобки.	
56	Контрольная работа № 5 по теме «Сумма и разность многочленов. Произведение одночлена и многочлена»	
	<b>Многочлены. 7 час</b>	
57	Умножение многочлена на многочлен.	
58	Умножение многочлена на многочлен.	
59	Разложение многочлена на множители способом группировки.	
60	Разложение многочлена на множители способом группировки.	
61	Доказательство тождеств.	
62	Доказательство тождеств.	
63	Контрольная работа № 6 по теме «Многочлены»	
	<b>Квадрат суммы и разности. Разность квадратов. Сумма и разность кубов. 12 час</b>	
64	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений.	
65	Возведение в куб суммы и разности двух выражений.	
66	Возведение в куб суммы и разности двух выражений.	

67	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	
68	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	
69	Умножение разности двух выражений на их сумму.	
70	Умножение разности двух выражений на их сумму.	
71	Разложение разности квадратов на множители.	
72	Разложение разности квадратов на множители.	
73	Разложение на множители суммы и разности кубов	
74	Разложение на множители суммы и разности кубов	
75	Контрольная работа №7 по теме «Квадрат суммы и разности. Разность квадратов. Сумма и разность кубов»	
	<b>Формулы сокращенного умножения. 7 час</b>	
76	Преобразование целого выражения в многочлен.	
77	Преобразование целого выражения в многочлен.	
78	Применение различных способов для разложения на множители.	
79	Применение различных способов для разложения на множители.	
80	Применение преобразований целых выражений	
81	Применение преобразований целых выражений	
82	Контрольная работа №8 по теме «Формулы сокращенного умножения».	
	<b>Системы линейных уравнений. 14 час</b>	
83	Линейное уравнение с двумя переменными.	
84	График линейного уравнения с двумя переменными.	
85	График линейного уравнения с двумя переменными.	
86	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	
87	Системы линейных уравнений с двумя переменными	
88	Способ подстановки.	
89	Способ подстановки.	
90	Способ подстановки.	
91	Способ сложения.	
92	Способ сложения.	
93	Способ сложения.	
94	Решение задач с помощью систем уравнений.	
95	Решение задач с помощью систем уравнений.	
96	Контрольная работа №9 по теме «Системы линейных уравнений»	
	<b>Вероятность и статистика. 17 часов</b>	
97	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным.	
98	Извлечение и интерпретация табличных данных	
99	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	
100	Числовые наборы. Среднее арифметическое	
101	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	
102	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	
103	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	
104	Случайная изменчивость (примеры) Частота значений в массиве данных	
105	Группировка	
106	Гистограммы	
107	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	

108	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	
109	Путь в графе. Представление о связности графа Представление об ориентированных графах	
110	Случайный опыт и случайное событие	
111	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	
112	Монета и игральная кость в теории вероятностей	
113	Контрольная работа №10 по теме «Вероятность и статистика»	
	<b>Повторение. 6 час</b>	
114	Повторение по теме «Выражения. Тождества. Уравнения».	
115	Повторение по теме «Функции».	
116	Повторение по теме «Степень с натуральным показателем».	
117	Повторение по теме «Многочлены».	
118	Итоговая контрольная работа	
119	Подведение итогов года	

### Алгебра 7 класс, автор А.Г.Мордкович

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Математический язык. Математическая модель. 12 час.</b>	
1	Числовые и алгебраические выражения	
2	Числовые и алгебраические выражения	
3	Числовые и алгебраические выражения	
4	Что такое математический язык	
5	Что такое математический язык.	
6	Что такое математическая модель	
7	Что такое математическая модель	
8	Линейное уравнение с одной переменной	
9	Линейное уравнение с одной переменной	
10	Координатная прямая	
11	Координатная прямая	
12	Контрольная работа №1 по теме «Математическая модель. Математический язык»	
	<b>Линейная функция. 11 час.</b>	
13	Координатная плоскость	
14	Координатная плоскость	
15	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	
16	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	
17	Линейная функция и её график	
18	Линейная функция и её график	
19	Линейная функция и её график	
20	Линейная функция $y=kx$	
21	Линейная функция $y=kx$	
22	Взаимное расположение графиков функций	
23	Контрольная работа №2, по теме «Линейная функция»	
	<b>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. 12 час.</b>	
24	Основные понятия	
25	Основные понятия	

26	Метод подстановки	
27	Метод подстановки	
28	Метод подстановки	
29	Метод алгебраического сложения	
30	Метод алгебраического сложения	
31	Метод алгебраического сложения	
32	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	
33	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	
34	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	
35	Контрольная работа №3 по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»	
	<b>Степень с натуральным показателем и ее свойства. 6 час.</b>	
36	Что такое степень с натуральным показателем	
37	Таблица основных степеней	
38	Свойства степени с натуральным показателем	
39	Свойства степени с натуральным показателем	
40	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями	
41	Степень с нулевым показателем	
	<b>Одночлены. Операции над одночленами. 8 час.</b>	
42	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	
43	Сложение и вычитание одночленов	
44	Сложение и вычитание одночленов	
45	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	
46	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	
47	Деление одночлена на одночлен	
48	Деление одночлена на одночлен	
49	Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем. Одночлены»	
	<b>Многочлены. Арифметические операции над многочленами. 14 час.</b>	
50	Основные понятия	
51	Сложение и вычитание многочленов	
52	Сложение и вычитание многочленов	
53	Умножение многочлена на одночлен	
54	Умножение многочлена на одночлен	
55	Умножение многочлена на многочлен.	
56	Умножение многочлена на многочлен.	
57	Умножение многочлена на многочлен.	
58	Формулы сокращённого умножения.	
59	Формулы сокращённого умножения.	
60	Формулы сокращённого умножения.	
61	Формулы сокращённого умножения.	
62	Деление многочлена на одночлен	
63	Контрольная работа №5 по теме «Арифметические действия над многочленами»	
	<b>Разложение многочленов на множители 17 час.</b>	
64	Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно	
65	Вынесение общего множителя за скобки	
66	Вынесение общего множителя за скобки	

67	Способ группировки	
68	Способ группировки	
69	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращённого умножения.	
70	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращённого умножения.	
71	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращённого умножения.	
72	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращённого умножения.	
73	Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приёмов	
74	Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приёмов	
75	Разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приёмов	
76	Сокращение алгебраических дробей	
77	Сокращение алгебраических дробей	
78	Сокращение алгебраических дробей	
79	Тождества.	
80	Контрольная работа №6 по теме «Разложение многочлена на множители»	
	<b>Функция <math>y = x^2</math>. 9 час.</b>	
81	Функция $y = x^2$ и ее график	
82	Функция $y = x^2$ и ее график	
83	Функция $y = x^2$ и ее график	
84	Графическое решение уравнений	
85	Графическое решение уравнений	
86	Что означает в математике запись $Y = F(X)$	
87	Что означает в математике запись $Y = F(X)$	
88	Что означает в математике запись $Y = F(X)$	
89	Контрольная работа №7 по теме «Функция $y = x^2$ »	
	<b>Элементы статистической обработки данных. 25 час.</b>	
90	Данные и ряды данных (Приложение к задачку, п.1)	
91	Упорядоченные ряды данных. Таблицы распределения (Приложение п.2)	
92	Нечисловые ряды данных (Приложение к задачку п.3)	
93	Составление таблиц распределения без упорядочивания данных (Приложение п.4)	
94	Частота результата. Таблица распределения частот (Приложение п.5)	
95	Процентные частоты. Таблица распределения частот в процентах (Приложение п.6)	
96	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным.	
97	Извлечение и интерпретация табличных данных	
98	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	
99	Числовые наборы. Среднее арифметическое	
100	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	
101	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	

102	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	
103	Случайная изменчивость (примеры) Частота значений в массиве данных	
104	Группировка данных (Приложение к задачку п.7)	
105	Группировка данных (Приложение к задачку п.8)	
106	Группировка	
107	Гистограммы	
108	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	
109	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	
110	Путь в графе. Представление о связности графа Представление об ориентированных графах	
111	Случайный опыт и случайное событие	
112	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	
113	Монета и игральная кость в теории вероятностей	
114	Контрольная работа №8 по теме «Вероятность и статистика»	
	<b>Повторение. 5 час</b>	
115	Повторение по теме «Многочлены».	
116	Повторение по теме «Функции».	
117	Повторение по теме «Степень с натуральным показателем».	
118	Итоговая контрольная работа	
119	Подведение итогов года	

### 7 класс, геометрия

№	Тема урока	Дата
	<b>Начальные геометрические сведения. 11 час</b>	
1	Введение. История развития геометрии. Прямая и отрезок	
2	Луч и угол	
3	Сравнение отрезков и углов	
4	Измерение отрезков	
5	Измерение отрезков Решение задач	
6	Измерение углов	
7	Смежные углы	
8	Вертикальные углы	
9	Перпендикулярные прямые	
10	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	
11	Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения»	
	<b>Треугольники. 18 час</b>	
12	Треугольник	
13	Первый признак равенства треугольников	
14	Первый признак равенства треугольников.	
15	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	
16	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	
17	Свойства равнобедренного треугольника	
18	Равнобедренный треугольник	
19	Второй признак равенства треугольников	
20	Второй признак равенства треугольников.	
21	Третий признак равенства треугольников	

22	Третий признак равенства треугольников.	
23	Окружность	
24	Задачи на построение	
25	Задачи на построение	
26	Задачи на построение	
27	Решение задач.	
28	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
29	Контрольная работа № 2 по теме «Треугольники»	
	<b>Параллельные прямые. 11 час</b>	
30	Признаки параллельности прямых	
31	Признаки параллельности прямых	
32	Признаки параллельности прямых	
33	Практические способы построения параллельных прямых	
34	Признаки параллельности прямых.	
35	Аксиома параллельных прямых	
36	Свойства параллельных прямых	
37	Свойства параллельных прямых	
38	Решение задач	
39	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
40	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые»	
	<b>Соотношение между сторонами и углами треугольника. 9 час</b>	
41	Сумма углов треугольника	
42	Сумма углов треугольника.	
43	Соотношение между сторонами и углами треугольника	
44	Соотношение между сторонами и углами треугольника	
45	Соотношение между сторонами и углами треугольника	
46	Неравенство треугольника	
47	Неравенство треугольника	
48	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	
49	Контрольная работа № 4 по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	
	<b>Прямоугольные треугольники. 9 час</b>	
50	Прямоугольные треугольники.	
51	Прямоугольные треугольники	
52	Признаки равенства прямоугольных треугольников	
53	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	
54	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	
55	Построение треугольника по трём элементам	
56	Построение треугольника по трём элементам	
57	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	
58	Контрольная работа № 5 по теме «Прямоугольные треугольники»	
	<b>Повторение. 10 час</b>	
59	Повторение. «Начальные геометрические сведения»	
60	Повторение. «Признаки равенства прямоугольных треугольников. Равнобедренный треугольник»	
61	Повторение. «Параллельные прямые»	
62	Повторение. «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	
63	Повторение. Решение задач	
64	Повторение. Решение задач	
65	Итоговая тестовая работа	

66	«Задачи на построение»	
67	«Задачи на построение»	
68	Итоговый урок	

### 8 класс, алгебра

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Повторение. 2 час</b>	
1	Повторение курса алгебры 7 класса	
2	Повторение курса алгебры 7 класса	
	<b>Рациональные дроби. 23 час</b>	
3	Рациональные выражения	
4	Рациональные выражения	
5	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	
6	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	
7	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	
8	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
9	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
10	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
11	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
12	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
13	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
14	Контрольная работа №1 по теме: «Рациональные дроби»	
15	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	
16	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	
17	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	
18	Деление дробей	
19	Деление дробей	
20	Преобразование рациональных выражений	
21	Преобразование рациональных выражений	
22	Преобразование рациональных выражений	
23	Функция $y = k/x$ и ее график	
24	Функция $y = k/x$ и ее график	
25	Контрольная работа №2 по теме «Рациональные дроби»	
	<b>Квадратные корни. 19 час</b>	
26	Рациональные числа	
27	Иррациональные числа	
28	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	
29	Уравнение $x^2 = a$	
30	Нахождение приближенных значений квадратного корня	
31	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	
32	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	
33	Квадратный корень из произведения и дроби	
34	Квадратный корень из произведения и дроби	
35	Квадратный корень из степени	
36	Контрольная работа №3 по теме: «Квадратные корни»	
37	Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня	
38	Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня	

39	Вынесение множителя за знак корня. Внесение множителя под знак корня	
40	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	
41	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	
42	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	
43	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	
44	Контрольная работа № 4 по теме: «Квадратные корни»	
	<b>Квадратные уравнения. 22 час</b>	
45	Неполные квадратные уравнения	
46	Неполные квадратные уравнения	
47	Формула корней квадратного уравнения	
48	Формула корней квадратного уравнения	
49	Формула корней квадратного уравнения	
50	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
51	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
52	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
53	Теорема Виета	
54	Теорема Виета	
56	Контрольная работа №5 по теме: «Квадратные уравнения»	
57	Решение дробных рациональных уравнений	
58	Решение дробных рациональных уравнений	
59	Решение дробных рациональных уравнений	
60	Решение дробных рациональных уравнений	
61	Решение дробных рациональных уравнений	
62	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
63	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
64	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
65	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
66	Контрольная работа №6 по теме: «Квадратные уравнения»	
	<b>Неравенства. 20 час</b>	
67	Числовые неравенства	
68	Числовые неравенства	
69	Свойства числовых неравенств	
70	Свойства числовых неравенств	
71	Сложение и умножение числовых неравенств	
72	Сложение и умножение числовых неравенств	
73	Сложение и умножение числовых неравенств	
74	Погрешность и точность приближения	
75	Контрольная работа №7 по теме: «Неравенства»	
76	Пересечение и объединение множеств	
77	Числовые промежутки	
78	Числовые промежутки	
79	Решение неравенств с одной переменной	
80	Решение неравенств с одной переменной	
81	Решение неравенств с одной переменной	
82	Решение неравенств с одной переменной	
83	Решение систем неравенств с одной переменной	
84	Решение систем неравенств с одной переменной	
85	Решение систем неравенств с одной переменной	
86	Контрольная работа №8 по теме: «Неравенства»	

	<b>Степень с целым показателем. 7 час</b>	
87	Определение степени с целым отрицательным показателем	
88	Определение степени с целым отрицательным показателем	
89	Свойства степени с целым показателем	
90	Свойства степени с целым показателем	
91	Стандартный вид числа	
92	Стандартный вид числа	
93	Контрольная работа №9 по теме: «Степень с целым показателем»	
	<b>Элементы статистики. 4 час</b>	
94	Сбор и группировка статистических данных	
95	Сбор и группировка статистических данных	
96	Наглядное представление статистической информации	
97	Наглядное представление статистической информации	
	<b>Повторение. 5 час</b>	
98	Повторение по теме « Дроби»	
99	Повторение по теме « Квадратные корни»	
100	Повторение по теме « Квадратные уравнения»	
101	Контрольная работа № 10 по теме: «Повторение»	
102	Итоговое повторение	

### 8 класс, алгебра, автор А.Г.Мордкович

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Глава 1. Алгебраические дроби, 21 час</b>	
1	Основные понятия	
2	Основное свойство алгебраической дроби	
3	Основное свойство алгебраической дроби	
4	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	
5	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	
6	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	
7	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	
8	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	
9	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	
10	Контрольная работа №1 по теме: «Алгебраические дроби»	
11	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	
12	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	
13	Преобразование рациональных выражений	
14	Преобразование рациональных выражений	
15	Преобразование рациональных выражений	
16	Первые представления о решении рациональных уравнений	
17	Первые представления о решении рациональных уравнений	
18	Степень с отрицательным показателем	

19	Степень с отрицательным показателем	
20	Степень с отрицательным показателем	
21	Контрольная работа №2 по теме: «Алгебраические дроби»	
	<b>Глава 2. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня, 18 час</b>	
22	Рациональные числа	
23	Рациональные числа	
24	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	
25	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	
26	Иррациональные числа	
27	Множество действительных чисел	
28	Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график	
29	Функция $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график	
30	Свойства квадратных корней	
31	Свойства квадратных корней	
32	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	
33	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	
34	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	
35	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	
36	Контрольная работа №3 по теме: «Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня»	
37	Модуль действительного числа, график функции $y =  x $ , формула	
38	Модуль действительного числа, график функции $y =  x $ , формула	
39	Модуль действительного числа, график функции $y =  x $ , формула	
	<b>Глава 3. Квадратичная функция, функция <math>y = k/x</math>, 18 час</b>	
40	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график	
41	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график	
42	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график	
43	Функция $y = k/x$ , ее свойства и график	
44	Функция $y = k/x$ , ее свойства и график	
45	Контрольная работа № 4 по теме: «Квадратичная функция, функция $y = k/x$ »	
46	Как построить график функции $y = f(x+l)$ , если известен график функции $y = f(x)$	
47	Как построить график функции $y = f(x+l)$ , если известен график функции $y = f(x)$	
48	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	
49	Как построить график функции $y = f(x) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	
50	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	
51	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	

52	Функция $y = ax^2 + vx + c$ , ее свойства и график	
53	Функция $y = ax^2 + vx + c$ , ее свойства и график	
54	Функция $y = ax^2 + vx + c$ , ее свойства и график	
55	Функция $y = ax^2 + vx + c$ , ее свойства и график	
56	Графическое решение квадратных уравнений	
57	Контрольная работа №5 по теме: «Квадратичная функция, функция $y = k/x$ »	
	<b>Глава 4. Квадратные уравнения, 21 час</b>	
58	Основные понятия	
59	Основные понятия	
60	Формулы корней квадратных уравнений	
61	Формулы корней квадратных уравнений	
62	Формулы корней квадратных уравнений	
63	Рациональные уравнения	
64	Рациональные уравнения	
65	Рациональные уравнения	
66	Контрольная работа №6 по теме: «Квадратные уравнения»	
	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)	
67	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)	
68	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)	
69	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи)	
70	Частные случаи формулы корней квадратного уравнения	
71	Частные случаи формулы корней квадратного уравнения	
72	Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	
73	Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	
74	Контрольная работа №7 по теме: «Квадратные уравнения»	
75	Иррациональные уравнения	
76	Иррациональные уравнения	
77	Иррациональные уравнения	
	<b>Глава 5. Неравенства, 15 час</b>	
78	Свойства числовых неравенств	
79	Свойства числовых неравенств	
80	Свойства числовых неравенств	
81	Исследование функций на монотонность	
82	Исследование функций на монотонность	
83	Исследование функций на монотонность	
84	Решение линейных неравенств	
85	Решение линейных неравенств	
86	Решение квадратных неравенств	
87	Решение квадратных неравенств	
88	Решение квадратных неравенств	

89	Контрольная работа №8 по теме «Неравенства»	
90	Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку	
91	Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку	
92	Стандартный вид числа	
	<b>Повторение. 9 час</b>	
93	Повторение по теме « Алгебраические дроби»	
94	Повторение по теме «Алгебраические дроби»	
95	Повторение по теме « Свойства квадратного корня»	
96	Повторение по теме «Свойства квадратного корня»	
97	Повторение по теме « Квадратичная функция»	
98	Повторение по теме « Квадратичная функция»	
99	Повторение по теме « Квадратные уравнения»	
100	Повторение по теме « Квадратные уравнения»	
101	Повторение по теме « Неравенства»	
102	Контрольная работа № 9 по теме: «Повторение»	

### 8 класс, геометрия

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Повторение курса геометрии 7 класс. 1 час</b>	
1	Повторение курса геометрии 7 класса	
	<b>Четырёхугольники. 14 час</b>	
2	Многоугольники	
3	Многоугольники	
4	Параллелограмм и трапеция	
5	Параллелограмм и трапеция	
6	Параллелограмм и трапеция	
7	Параллелограмм и трапеция	
8	Параллелограмм и трапеция	
9	Параллелограмм и трапеция	
10	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
11	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
12	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
13	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
14	Решение задач	
15	Контрольная работа №1 по теме: «Четырёхугольники»	
	<b>Площадь. 14 час</b>	
16	Площадь многоугольника	
17	Площадь многоугольника	
18	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	
19	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	
20	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	
21	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	
22	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	
23	Площади параллелограмма, треугольника и трапеции	
24	Теорема Пифагора	

25	Теорема Пифагора	
26	Теорема Пифагора	
27	Решение задач по теме: «Площади параллелограмма, треугольника и трапеции»	
28	Решение задач: «Теорема Пифагора»	
29	Контрольная работа №2 по теме: «Площадь»	
	<b>Подобные треугольники. 19 час</b>	
30	Определение подобных треугольников	
31	Определение подобных треугольников	
32	Признаки подобия треугольников	
33	Признаки подобия треугольников	
34	Признаки подобия треугольников	
35	Признаки подобия треугольников	
36	Признаки подобия треугольников	
37	Контрольная работа №3 по теме: «Подобные треугольники»	
38	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
39	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
40	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
41	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
42	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
43	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
44	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
45	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
46	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
47	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
48	Контрольная работа №4 по теме: «Подобные треугольники»	
	<b>Окружность 17 час</b>	
49	Касательная к окружности	
50	Касательная к окружности	
51	Касательная к окружности	
52	Центральные и вписанные углы	
53	Центральные и вписанные углы	
54	Центральные и вписанные углы	
55	Центральные и вписанные углы	
56	Четыре замечательные точки треугольника	
57	Четыре замечательные точки треугольника	
58	Четыре замечательные точки треугольника	
59	Вписанная и описанная окружности	
60	Вписанная и описанная окружности	
61	Вписанная и описанная окружности	
62	Вписанная и описанная окружности	
63	Решение задач	
64	Решение задач	
65	Контрольная работа № 5 по теме: «Окружность»	
	<b>Повторение. Решение задач. 3 час</b>	
66	Повторение. Решение задач	
67	Повторение. Решение задач	
68	Повторение. Решение задач	

## 9 класс, алгебра

№ урока	Тема урока	Дата
<b>Повторение. 6 час</b>		
1	Повторение. Формулы сокращенного умножения.	
2	Повторение. Формулы сокращенного умножения.	
3	Повторение. Квадратные уравнения	
4	Повторение. Дробные рациональные уравнения.	
5	Повторение. Дробные рациональные уравнения.	
6	Диагностическая контрольная работа.	
<b>Свойства функций. Квадратичная функция. 22 час</b>		
7	Функция. Область определения и область значений функции.	
8	Функция. Область определения и область значений функции.	
9	Свойства функций	
10	Свойства функций	
11	Свойства функций	
12	Квадратный трехчлен и его корни	
13	Квадратный трехчлен и его корни	
14	Разложение квадратного трехчлена на множители	
15	Разложение квадратного трехчлена на множители	
16	Контрольная работа № 1 по теме: «Функции»	
17	Функция $y=ax^2$ , ее график и свойства	
18	Функция $y=ax^2$ , ее график и свойства	
19	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	
20	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	
21	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	
22	Построение графика квадратичной функции	
23	Построение графика квадратичной функции	
24	Построение графика квадратичной функции	
25	Функция $y=x^n$	
26	Корень $n$ -ой степени.	
27	Корень $n$ -ой степени.	
28	Контрольная работа № 2 "Квадратичная функция"	
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной. 14 час</b>		
29	Целое уравнение и его корни	
30	Целое уравнение и его корни	
31	Целое уравнение и его корни	
32	Дробные рациональные уравнения	
33	Дробные рациональные уравнения	
34	Дробные рациональные уравнения	
35	Дробные рациональные уравнения	
36	Решение неравенств второй степени с одной переменной	
37	Решение неравенств второй степени с одной переменной	
38	Решение неравенств методом интервалов	
39	Решение неравенств методом интервалов	
40	Решение неравенств методом интервалов	
41	Решение неравенств методом интервалов	
42	Контрольная работа № 3 по теме "Уравнения и неравенства с одной переменной"	
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменным. 17 час</b>		

43	Уравнение с двумя переменными и его график	
44	Уравнение с двумя переменными и его график	
45	Графический способ решения систем уравнений	
46	Графический способ решения систем уравнений	
47	Решение систем второй степени	
48	Решение систем второй степени	
49	Решение систем второй степени	
50	Решение систем второй степени	
51	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
52	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
53	Неравенства с двумя переменными	
54	Неравенства с двумя переменными	
55	Неравенства с двумя переменными	
56	Системы неравенств с двумя переменными	
57	Системы неравенств с двумя переменными	
58	Системы неравенств с двумя переменными	
59	Контрольная работа № 4 "Решение систем уравнений и неравенств"	
<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии. 15 час</b>		
60	Последовательности.	
61	Последовательности.	
62	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	
63	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	
64	Определение арифметической прогрессии. Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии	
65	Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии	
66	Формула суммы $n$ первых членов арифметической прогрессии	
67	Контрольная работа № 5 по теме "Арифметическая прогрессия"	
68	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	
69	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	
70	Определение геометрической прогрессии. Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии	
71	Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии	
72	Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии	
73	Формула суммы $n$ первых членов геометрической прогрессии	
74	Контрольная работа № 6 по теме "Геометрическая прогрессия"	
<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей. 13 час</b>		
75	Примеры комбинаторных задач	
76	Примеры комбинаторных задач	
77	Перестановки	
78	Перестановки	
79	Размещения	
80	Размещения	
81	Размещения	
82	Сочетания	
83	Сочетания	
84	Относительная частота случайного события	

85	Вероятность равновозможных событий	
86	Вероятность равновозможных событий	
87	Итоговая контрольная работа	
<b>Итоговое повторение. 15 час</b>		
88	Алгебраические выражения	
89	Алгебраические выражения	
90	Уравнения и их системы	
91	Уравнения и их системы	
92	Уравнения и их системы	
93	Текстовые задачи	
94	Текстовые задачи	
95	Текстовые задачи	
96	Неравенства и их системы	
97	Неравенства и их системы	
98	Неравенства и их системы	
99	Функции и графики	
100	Функции и графики	
101	Функции и графики	
102	Обобщающее повторение курса алгебры 9 класса	

### 9 класс, алгебра, автор А.Г.Мордкович

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Неравенства и системы неравенств. 16 час</b>	
1	Линейные и квадратные неравенства	
2	Линейные и квадратные неравенства	
3	Линейные и квадратные неравенства	
4	Рациональные неравенства	
5	Рациональные неравенства	
6	Рациональные неравенства	
7	Рациональные неравенства	
8	Рациональные неравенства	
9	Множества и операции над ними	
10	Множества и операции над ними	
11	Множества и операции над ними	
12	Системы рациональных неравенств	
13	Системы рациональных неравенств	
14	Системы рациональных неравенств	
15	Системы рациональных неравенств	
16	Контрольная работа № 1 по теме: «Неравенства и системы неравенств»	
	<b>Системы уравнений. 15 час</b>	
17	Основные понятия	
18	Основные понятия	
19	Основные понятия	
20	Основные понятия	
21	Методы решения систем уравнений	
22	Методы решения систем уравнений	
23	Методы решения систем уравнений	
24	Методы решения систем уравнений	
25	Методы решения систем уравнений	

26	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций	
27	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций	
28	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций	
29	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций	
30	Системы уравнений, как математические модели реальных ситуаций	
31	Контрольная работа № 2 по теме « Системы уравнений»	
<b>Числовые функции. 25 час</b>		
32	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	
33	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	
34	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	
35	Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	
36	Способы задания функций	
37	Способы задания функций	
38	Свойства функций	
39	Свойства функций	
40	Свойства функций	
41	Свойства функций	
42	Четные и нечетные функции	
43	Четные и нечетные функции	
44	Четные и нечетные функции	
45	Контрольная работа № 3 по теме « Числовые функции»	
46	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
47	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
48	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
49	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
50	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
51	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
52	Функции $y=x^n$ , их свойства и графики	
53	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график	
54	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график	
55	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график	
56	Контрольная работа № 4 по теме «Числовые функции»	
<b>Прогрессии. 16 час</b>		
57	Числовые последовательности	
58	Числовые последовательности	
59	Числовые последовательности	
60	Числовые последовательности	
61	Арифметическая прогрессия	

62	Арифметическая прогрессия	
63	Арифметическая прогрессия	
64	Арифметическая прогрессия	
65	Арифметическая прогрессия	
66	Геометрическая прогрессия	
67	Геометрическая прогрессия	
68	Геометрическая прогрессия	
69	Геометрическая прогрессия	
70	Геометрическая прогрессия	
71	Геометрическая прогрессия	
72	Контрольная работа № 5 по теме «Прогрессии»	
<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. 12 час</b>		
73	Комбинаторные задачи	
74	Комбинаторные задачи	
75	Комбинаторные задачи	
76	Статистика – дизайн информации	
77	Статистика – дизайн информации	
78	Статистика – дизайн информации	
79	Простейшие вероятностные задачи	
80	Простейшие вероятностные задачи	
81	Простейшие вероятностные задачи	
82	Экспериментальные данные и вероятности событий	
83	Экспериментальные данные и вероятности событий	
84	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	
<b>Итоговое повторение. 17 час</b>		
85	Линейные и квадратные неравенства	
86	Линейные и квадратные неравенства	
87	Рациональные неравенства	
88	Рациональные неравенства	
89	Системы уравнений	
90	Системы уравнений	
91	Системы уравнений	
92	Текстовые задачи	
93	Текстовые задачи	
93	Текстовые задачи	
95	Числовые функции, свойства и графики	
96	Числовые функции, свойства и графики	
97	Числовые функции, свойства и графики	
98	Арифметическая прогрессия	
99	Геометрическая прогрессия	
100	Прогрессии	
101	Обобщающее повторение курса алгебры 9 класса	
102	Итоговая контрольная работа	

### 9 класс, геометрия

№ урока	Тема урока	Дата
	<b>Векторы. 8 час</b>	
1	Понятие вектора	

2	Понятие вектора	
3	Сложение и вычитание векторов	
4	Сложение и вычитание векторов	
5	Сложение и вычитание векторов	
6	Умножение вектора на число	
7	Применение векторов к решению задач	
8	Применение векторов к решению задач	
	<b>Метод координат. 10 час</b>	
9	Координаты вектора	
10	Координаты вектора	
11	Простейшие задачи в координатах	
12	Простейшие задачи в координатах	
13	Уравнение окружности. Уравнение прямой.	
14	Уравнение окружности. Уравнение прямой.	
15	Уравнение окружности. Уравнение прямой.	
16	Решение задач по теме «Метод координат»	
17	Решение задач по теме «Метод координат»	
18	Контрольная работа № 1 по теме «Векторы. Метод координат»	
	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. 11 час</b>	
19	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла	
20	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла	
21	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла	
22	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
23	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
24	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
25	Соотношения между сторонами и углами треугольника	
26	Скалярное произведение векторов	
27	Скалярное произведение векторов	
28	Решение задач по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	
29	Контрольная работа № 2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	
	<b>Длина окружности и площадь круга. 12 час</b>	
30	Правильные многоугольники	
31	Правильные многоугольники	
32	Правильные многоугольники	
33	Правильные многоугольники	
34	Длина окружности и площадь круга	
35	Длина окружности и площадь круга	
36	Длина окружности и площадь круга	
37	Длина окружности и площадь круга	
38	Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга»	
39	Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга»	
40	Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга»	
41	Контрольная работа № 3 по теме «Длина окружности и площадь круга»	
	<b>Движения. 8 час</b>	
42	Понятие движения. Симметрия	
43	Понятие движения. Симметрия	

44	Понятие движения. Симметрия	
45	Параллельный перенос и поворот	
46	Параллельный перенос и поворот	
47	Параллельный перенос и поворот	
48	Решение задач по теме: «Движения»	
49	Контрольная работа №4 по теме «Движения»	
	<b>Начальные сведения из стереометрии. 8 час</b>	
50	Многогранники	
51	Многогранники	
52	Многогранники	
53	Многогранники	
54	Тела и поверхности вращения	
55	Тела и поверхности вращения	
56	Тела и поверхности вращения	
57	Тела и поверхности вращения	
	<b>Об аксиомах геометрии. 2 час</b>	
58	Об аксиомах геометрии	
59	Об аксиомах геометрии	
	<b>Повторение. Решение задач. 9 час</b>	
60	Повторение. Векторы. Метод координат	
61	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	
62	Повторение. Длина окружности и площадь круга	
63	Повторение. Движения	
64	Повторение. Начальные сведения из стереометрии	
65	Повторение. Решение задач	
66	Итоговая контрольная работа	
67	Решение задач	
68	Решение задач	

### **Приложение к рабочей программе по математике 7 - 9 класс (воспитательный компонент)**

Рабочая программа по математике 7-9 класс сформирована с учетом рабочей программы воспитания МКОУ СШ с УИОП №3 г. Яранска.

Общей целью воспитания в МКОУ СШ с УИОП №3 г. Яранска является *формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.*

В воспитании детей подросткового возраста (уровень основного общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для:

- становления собственной жизненной позиции подростка, его собственных ценностных ориентаций;

- утверждения себя как личность в системе отношений, свойственных взрослому миру;

- развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений:

- \*к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;

- \*к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;

- \*к своему отечеству, своей малой и большой Родине, как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;

\*к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;

\*к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;

\*к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

\*к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;

\* к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;

\* к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимно поддерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

\*к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного

отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**Формы реализации воспитательного компонента школьного урока:**

Воспитание трудолюбия и активизация познавательного интереса обучающихся при выполнении содержания учебного материала урока;

Выбор оптимального стиля педагогического общения на уроке;

Поддержку личных достижений ученика, без сравнения его достижений с достижениями одноклассников;

Создание ситуации успеха для каждого ученика вне зависимости от его личностных и интеллектуальных особенностей;

Отслеживание и использование эмоциональных уровней урока – методика разнообразных воздействий на чувства детей, и опора на них;

Структурно-сюжетное разнообразие уроков (уроки-экскурсии, уроки-панорамы, уроки-сказки, путешествия, конференции и т.д.) как следствие воспитания ученика- исследователя, творческого человека;

Разнообразие методические приемы на уроке – изучение, повторение, закрепление учебного материала в интересной форме, приводящее к положительному отношению к учению.