

**Приложение**  
**к ОСНОВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**  
**основного общего образования**  
**срок реализации 5 лет**  
согласована Управляющим советом МОУ «Средняя общеобразовательная школа №1  
с углубленным изучением отдельных предметов» (далее – Школа) Протокол №5 от  
22.04.2021 г.,  
утверждена приказом директора Школы от 26.04.2021 г. №110

**Рабочая программа**  
**по учебному предмету**  
**«Математика»**  
**для учащихся 5 - 9 классов**  
**общеобразовательной школы**  
**(базовый и углубленный уровни)**

Составители программы:  
И.В. Биткова, учитель математики  
О. В. Булах, учитель математики  
Н.Ю. Николаева, учитель математики  
Т.И. Петрова, учитель математики

# Оглавление

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» .....	2
Личностные результаты.....	3
5-6 класс (базовый и углубленный уровень).....	3
7-9 класс (базовый уровень) .....	3
7-9 класс (углубленный уровень) .....	3
Метапредметные результаты .....	4
5-6 класс (базовый уровень) .....	7
5-6 класс (углубленный уровень).....	7
7-9 класс (базовый уровень) .....	8
7-9 класс (углубленный уровень).....	9
Предметные результаты .....	9
5-6 класс (базовый и углубленный уровень).....	9
7-9 класс (базовый и углубленный уровень).....	12
Содержание учебного предмета «Математика» .....	25
«Математика» 5-6 класс (базовый и углубленный уровень) .....	26
«Алгебра» 7 - 9 класс (базовый уровень).....	28
«Геометрия» 7 - 9 класс (базовый уровень).....	31
«Алгебра» 7 - 9 класс (углубленный уровень) .....	33
«Геометрия» 7 - 9 класс (углубленный уровень) .....	36
Тематическое планирование .....	40
«Математика» 5-6 класс (базовый и углубленный уровень) .....	40
«Алгебра» 7-9 класс (базовый уровень).....	41
«Геометрия» 7-9 класс (базовый уровень).....	47
«Алгебра» 7-9 класс (углубленный уровень) .....	51
«Геометрия» 7-9 класс (углубленный уровень) .....	53
Коррекционный модуль для учащихся по адаптированной общеобразовательной программе ...	57
Учебно-методическое обеспечение .....	60
«Математика» 5-6 класс (базовый и углубленный уровень) .....	60
«Алгебра» 7-9 класс (базовый уровень).....	60
«Алгебра» 7-9 класс (углубленный уровень) .....	60
«Геометрия» 7-9 класс (базовый и углубленный уровень).....	61
Информационно-методические интернет ресурсы: цифровые образовательные платформы (ЦОПы), сервисы и электронные (цифровые) образовательные ресурсы (ЦОРы).....	62

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» на уровне основного общего образования содержит:

- ✓ планируемые результаты освоения учебного предмета;
- ✓ содержание учебного предмета;
- ✓ тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы;
- ✓ учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов:

1. **Личностные результаты** представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведется в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации.
2. **Метапредметные результаты** представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.
3. **Предметные результаты** представлены в блоках «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Планируемые результаты, отнесенные к блоку «Выпускник научится», ориентируют на то, достижение какого уровня освоения учебных действий с изучаемым опорным учебным материалом ожидается от выпускника. В этот блок включен круг учебных задач, построенных на опорном учебном материале, овладение которыми принципиально необходимо для успешного обучения и социализации и которые могут быть освоены всеми обучающимися.

Достижение планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносится на итоговое оценивание, которое осуществляется как в ходе обучения (с помощью накопленной оценки или портфеля индивидуальных достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации. Оценка достижения планируемых результатов этого блока на уровне ведется с помощью заданий базового уровня, а на уровне действий, составляющих зону ближайшего развития большинства обучающихся, - с помощью заданий повышенного уровня. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием для положительного решения вопроса о возможности перехода на следующий уровень обучения.

В блоке «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этого блока, демонстрируют учащиеся классов с углубленным изучением математики и отдельные мотивированные и способные обучающиеся. На базовом уровне данный блок может отрабатываться с некоторыми обучающимися, имеющими высокую познавательную активность и мотивацию к изучению математики. Оценка достижения планируемых результатов ведется преимущественно в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации. Соответствующая группа результатов в тексте выделена курсивом.

Задания, ориентированные на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», могут включаться в материалы итогового контроля блока "Выпускник научится". Основные цели такого включения - предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение более высоким (по сравнению с базовым) уровнем достижений и выявить динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся. При этом невыполнение обучающимися заданий, с помощью которых ведется оценка достижения планируемых результатов данного блока, не является

препятствием для перехода на следующий уровень обучения. В ряде случаев достижение планируемых результатов этого блока ведётся в ходе текущего и промежуточного оценивания.

Данная структура планируемых результатов подчеркивает тот факт, что при организации образовательного процесса, направленного на реализацию и достижение планируемых результатов, учитель использует передовые педагогические технологии, основанные на дифференциации требований к подготовке обучающихся.

### **Личностные результаты**

#### **5-6 класс (базовый и углубленный уровень)**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважение к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия социально значимым труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### **7-9 класс (базовый уровень)**

- 1) развитие ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) формирование представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) творческое мышление, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### **7-9 класс (углубленный уровень)**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважение к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия социально значимом труде;
- 4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия справочники, ресурсы Интернета и т.п.);

- б) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;  
 7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### Метапредметные результаты

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории.

#### Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких как "система", "факт", "закономерность", "феномен", "анализ", "синтез", "функция", "материал", "процесс", 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 в средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создания образа "потребного будущего".

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

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

В ходе изучения математики обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. В процессе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные задаче средства, принимать решения, в том числе в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способности к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, анализу результатов поиска и выбору наиболее приемлемого решения.

1. Регулятивные УУД	2. Познавательные УУД	3. Коммуникативные УУД
1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. <b>Обучающийся сможет:</b> - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; - определять совместно с педагогом критерии оценки планируемых образовательных результатов; - идентифицировать препятствия, возникающие при достижении собственных запланированных	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. <b>Обучающийся сможет:</b> - подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; - выстраивать логическую цепочку,	11. Умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. <b>Обучающийся сможет:</b> - определять возможные

<p>образовательных результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать версии преодоления препятствий, формулировать гипотезы, в отдельных случаях - прогнозировать конечный результат;</li> <li>- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учетом выявленных затруднений и существующих возможностей;</li> <li>- обосновывать выбранные подходы и средства, используемые для достижения образовательных результатов.</li> </ul> <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p> <p><b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;</li> <li>- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;</li> <li>- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;</li> <li>- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);</li> <li>- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;</li> <li>- составлять план решения проблемы (описывать жизненный цикл выполнения проекта, алгоритм проведения исследования);</li> <li>- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;</li> <li>- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде алгоритма решения практических задач;</li> <li>- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</li> </ul> <p>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</p>	<p>состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять общий признак или отличие двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство или отличия;</li> <li>- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;</li> <li>- различать/выделять явление из общего ряда других явлений;</li> <li>- выделять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений или событий, выявлять причины возникновения наблюдаемых явлений или событий;</li> <li>- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;</li> <li>- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом их общие признаки и различия;</li> <li>- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;</li> <li>- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;</li> <li>- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;</li> <li>- выявлять и называть причины события, явления, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;</li> <li>- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</li> </ul> <p>7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;</li> <li>- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;</li> <li>- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;</li> <li>- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее</li> </ul>	<p>роли в совместной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы);</li> <li>- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</li> <li>- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</li> <li>- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;</li> <li>- критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) и корректировать его;</li> <li>- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;</li> <li>- выделять общую точку зрения в дискуссии;</li> <li>- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;</li> <li>- организовывать эффективное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);</li> <li>- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.</li> </ul> <p>12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств,</p>
--	---	---

<p>ситуацией. <b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать результаты и способы действий при достижении результатов;</li> <li>- определять совместно с педагогом критерии достижения планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;</li> <li>- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии достижения планируемых результатов и оценки своей деятельности;</li> <li>- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;</li> <li>- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;</li> <li>- находить необходимые и достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации;</li> <li>- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик/показателей результата;</li> <li>- устанавливать связь между полученными характеристиками результата и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата;</li> <li>- соотносить свои действия с целью обучения.</li> </ul> <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. <b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;</li> <li>- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;</li> <li>- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств;</li> <li>- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</li> <li>- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;</li> <li>- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных</li> </ul>	<p>решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;</li> <li>- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;</li> <li>- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;</li> <li>- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;</li> <li>- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) с точки зрения решения проблемной ситуации, достижения поставленной цели и/или на основе заданных критериев оценки продукта/результата.</li> </ul> <p>8. Смысловое чтение. <b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</li> <li>- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</li> <li>- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</li> <li>- резюмировать главную идею текста;</li> <li>- преобразовывать текст, меняя его модальность (выражение отношения к содержанию текста, целевую установку речи), интерпретировать текст (художественный и нехудожественный - учебный, научно-популярный, информационный);</li> <li>- критически оценивать содержание и форму текста.</li> </ul> <p>9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. <b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свое отношение к окружающей среде, к собственной среде обитания;</li> <li>- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;</li> <li>- проводить причинный и</li> </ul>	<p>мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.</p> <p><b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать и использовать речевые средства;</li> <li>- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;</li> <li>- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;</li> <li>- создавать письменные тексты различных типов с использованием необходимых речевых средств;</li> <li>- использовать средства логической связи для выделения смысловых блоков своего выступления;</li> <li>- использовать вербальные и невербальные средства в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>- оценивать эффективность коммуникации после ее завершения.</li> </ul> <p>13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). <b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;</li> <li>- использовать для передачи</li> </ul>
---	---	---

<p>результатов.</p> <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</p> <p><b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;</li> <li>- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах её успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации;</li> <li>- принимать решение в учебной ситуации и оценивать возможные последствия принятого решения;</li> <li>- определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;</li> <li>- демонстрировать приемы регуляции собственных психофизиологических/эмоциональных состояний.</li> </ul>	<p>вероятностный анализ различных экологических ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на другой фактор;</li> <li>- распространять экологические знания и участвовать в практических мероприятиях по защите окружающей среды.</li> </ul> <p>10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей, справочников, открытых источников информации и электронных поисковых систем.</p> <p><b>Обучающийся сможет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы;</li> <li>- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;</li> <li>- формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска;</li> <li>- соотносить полученные результаты поиска с задачами и целями своей деятельности.</li> </ul>	<p>своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать данными при решении задачи;</li> <li>- выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.;</li> <li>- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;</li> <li>- создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.</li> </ul>
--	---	--

### 5-6 класс (базовый уровень)

- 1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- 3) способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- 5) умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 6) развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 7) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 8) первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- 9) развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 10) умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 11) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 12) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;



13) понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач.

### **5-6 класс (углубленный уровень)**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) 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;

3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4) устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

10) умение выдвигать гипотезы при решении задач, понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **7-9 класс (базовый уровень)**

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);

9) формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивный и дедуктивный способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

### **7-9 класс (углубленный уровень)**

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математике как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений процессов;
- 2) умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение определять понятия, выявлять их свойства и признаки, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 6) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- 9) умение находить в различных источниках информации, необходимой для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решения в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;
- 11) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 12) умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении математических задач;
- 13) понимание сущности алгоритмических действий и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 14) умение находить различные способы решения математической задачи, решать познавательные практические задачи;
- 15) приобретение опыта выполнения проектной деятельности.

### **Предметные результаты**

#### **5-6 класс (базовый и углубленный уровень)**

- \*\*\*Выпускник научится в 5-6 классах** (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):
- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Статистика и теория вероятностей**

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

### **Текстовые задачи**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Наглядная геометрия**

#### *Геометрические фигуры*

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

#### *Измерения и вычисления*

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;

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

### **История математики**

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

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

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

- Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность;

- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

### **Числа**

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;

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

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;

- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

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

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,

- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;

- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

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

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи "на части",
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Наглядная геометрия**

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### **История математики**

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

## **7-9 класс (базовый и углубленный уровень)**

\*\*\***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 искомого в задаче величин (делать прикидку).

### **Геометрические фигуры**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Отношения**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Измерения и вычисления**

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

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Геометрические построения**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Геометрические преобразования**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;

- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

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

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

- 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  $y = a \cdot f(kx + b) + c$ ;
- 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) 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 равноставленности;
- 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 (импликация);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

**Числа**

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

**Тождественные преобразования**

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями "одночлен", "многочлен", "многочлен с одной переменной", "многочлен с несколькими переменными", коэффициенты многочлена, "стандартная запись многочлена", степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени  $n$ ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени  $n$ ;
- свободно оперировать понятиями "тождество", "тождество на множестве", "тождественное преобразование";
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули, в том числе выражения вида  $(\sqrt{x^k})^2 = |x^k|$ .

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  $y = a \cdot f(kx + b) + c$ ;

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

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

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

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

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

### **Статистика и теория вероятностей**

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

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

- вычислять числовые характеристики выборки;

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

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

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

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

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

**Текстовые задачи**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:



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

### **Геометрические фигуры**

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

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

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

### **Отношения**

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

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

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

### **Измерения и вычисления**

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

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

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

### **Геометрические построения**

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

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

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

### **Преобразования**

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;

- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;

- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;

- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **История математики**

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;

- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;

- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;

- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

## **Содержание учебного предмета «Математика»**

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

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

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел "Логика", который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и 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 (импликации).

## **«Математика» 5-6 класс (базовый и углубленный уровень)**

### **Натуральные числа и нуль**

*Натуральный ряд чисел и его свойства*

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

*Запись и чтение натуральных чисел*

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

*Округление натуральных чисел*

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

*Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0*

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

*Действия с натуральными числами*

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

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

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

### **Степень с натуральным показателем**

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

### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

### **Деление с остатком**

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

### **Свойства и признаки делимости**

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

### **Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, решето Эратосфена.

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

### **Алгебраические выражения**

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

*Делители и кратные*

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

## **Дроби**

### *Обыкновенные дроби*

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

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

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

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

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

### *Десятичные дроби*

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

## **Отношение двух чисел**

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

## **Среднее арифметическое чисел**

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

## **Проценты**

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

## **Диаграммы**

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

## **Рациональные числа**

### *Положительные и отрицательные числа*

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

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

## **Решение текстовых задач**

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

### *Задачи на все арифметические действия*

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

### *Задачи на движение, работу и покупки*

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

### *Задачи на части, доли, проценты*

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

### *Логические задачи*

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

## **Наглядная геометрия**

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

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

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

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

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

## **История математики**

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

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

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

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

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

## **«Алгебра» 7 - 9 класс (базовый уровень)**

### **Числа**

#### *Рациональные числа*

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

#### *Иррациональные числа*

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

### **Тождественные преобразования**

#### *Числовые и буквенные выражения*

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

#### *Целые выражения*

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

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

#### *Дробно-рациональные выражения*

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических

дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

### **Квадратные корни**

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

### **Уравнения и неравенства**

#### *Равенства*

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### *Уравнения*

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

#### *Линейное уравнение и его корни*

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

#### *Квадратное уравнение и его корни*

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

#### *Дробно-рациональные уравнения*

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

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

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

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

#### *Системы уравнений*

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

### **Неравенства**

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

#### *Системы неравенств*

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

### **Функции**

#### *Понятие функции*

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

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

*Линейная функция*

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

*Квадратичная функция*

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

### **Последовательности и прогрессии**

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

### **Решение текстовых задач**

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

### **Логические задачи**

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

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

### **Статистика и теория вероятностей**

*Статистика*

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

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

*Случайные события*

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

#### *Элементы комбинаторики*

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

#### *Случайные величины*

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

### **«Геометрия» 7 - 9 класс (базовый уровень)**

#### **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. 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.

## **«Алгебра» 7 - 9 класс (углубленный уровень)**

### **Числа**

#### *Рациональные числа*

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

#### *Иррациональные числа*

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

### **Тождественные преобразования**

#### *Числовые и буквенные выражения*

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

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

#### *Многочлены*

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

#### *Понятие тождества*

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

#### *Дробно-рациональные выражения*

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

#### *Иррациональные выражения*

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни  $n$ -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни  $n$ -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни  $n$ -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

### **Уравнения**

#### *Равенства*

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### *Уравнения*

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

#### *Методы решения уравнений*

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

#### *Линейное уравнение и его корни*

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

#### *Квадратное уравнение и его корни*

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

#### *Дробно-рациональные уравнения*

Решение дробно-рациональных уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида:  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$  и их решение. Решение иррациональных уравнений вида  $\sqrt{f(x)} = g(x)$ .

#### *Системы уравнений*

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

### **Неравенства**

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида:  $\sqrt{f(x)} > a$ ,  $\sqrt{f(x)} < a$ ,  $\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)}$ ,  $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ .

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

### **Системы неравенств**

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

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

*Понятие зависимости*

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии "координаты". График зависимости.

*Функция*

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

*Линейная функция*

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

*Квадратичная функция*

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

*Обратная пропорциональность*

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

*Степенная функция с показателем 3*

Свойства. Кубическая парабола.

Функции  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

### **Решение текстовых задач**

*Задачи на все арифметические действия*

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

*Решение задач на движение, работу, покупки*

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

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

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

*Логические задачи*

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

Основные методы решения 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, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

*Случайные опыты и случайные события*

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

*Элементы комбинаторики и испытания Бернулли*

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

*Геометрическая вероятность*

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

*Случайные величины*

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

## **«Геометрия» 7 - 9 класс (углубленный уровень)**

### **Геометрические фигуры**

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

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

### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности. Радикальная ось.

### **Фигуры в пространстве (объёмные тела)**

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

### **Отношения**

#### *Равенство фигур*

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

### **Измерения и вычисления**

#### *Величины*

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

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

#### *Измерения и вычисления*

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

### **Расстояния**

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

Равновеликие и равносторонные фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

## **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

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

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

## **Геометрические преобразования**

### *Преобразования*

Представление о межпредметном понятии "преобразование". Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

### *Движения*

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

Подобие как преобразование

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

## **Векторы и координаты на плоскости**

### *Векторы*

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

### *Координаты*

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

## **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 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. 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.

### Тематическое планирование «Математика» 5-6 класс (базовый и углубленный уровень)

№	Наименование разделов, тем	5ч/нед (базовый уровень)	6ч/нед (углубл уровень)
<b>5 класс</b>			
<b>Глава I. Натуральные числа</b>			
	Повторение материала 4 класса	6	-
1.	Натуральные числа и шкалы	13	19
2.	Сложение и вычитание натуральных чисел	20	24
3.	Умножение и деление натуральных чисел	25	29
4.	Площади и объёмы	17	19
<b>Глава II. Дробные числа</b>			
5.	Обыкновенные дроби	30	32
6.	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	14	17
7.	Умножение и деление десятичных дробей	19	26
8.	Инструменты для вычислений и измерений	15	19
9.	Итоговое повторение курса математики 5 класса	16	25
	<b>Итого часов</b>	<b>175</b>	<b>210</b>
<b>6 класс</b>			
<b>Глава I. Обыкновенные дроби</b>			
1.	Делимость чисел	20	24
2.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	24	26
3.	Умножение и деление обыкновенных дробей	32	38
4.	Отношения и пропорции	21	23
<b>Глава II. Рациональные числа</b>			
5.	Положительные и отрицательные числа	14	16
6.	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	12	15
7.	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	12	15
8.	Решение уравнений	15	19
9.	Координаты на плоскости	13	16
10.	Повторение	12	18
	<b>Итого часов</b>	<b>175</b>	<b>210</b>

#### График контрольных работ 5-6 класс

№	Дата	Тема контрольной работы.
<b>5 класс</b>		
1.	сентябрь	Контрольная работа №1 «Натуральные числа и шкалы»
2.	октябрь	Контрольная работа № 2 «Сложение и вычитание натуральных чисел»
3.	октябрь	Контрольная работа № 3 «Числовые и буквенные выражения»
4.	ноябрь	Контрольная работа № 4 «Умножение и деление натуральных чисел»
5.	ноябрь	Контрольная работа № 5 «Упрощение выражений»
6.	декабрь	Контрольная работа № 6 «Площади и объёмы»
7.	январь	Контрольная работа № 7 «Обыкновенные дроби»
8.	февраль	Контрольная работа № 8 «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»
9.	февраль	Контрольная работа № 9 «Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей»



10.	март	Контрольная работа № 10 «Умножение и деление дробей на натуральные числа»
11.	март	Контрольная работа № 11 «Умножение и деление десятичных дробей»
12.	апрель	Контрольная работа № 12 «Проценты»
13.	апрель	Контрольная работа № 13 «Угол. Измерение углов»
14.	апрель	Всероссийская проверочная работа
15.	май	Контрольная работа № 14 «Годовая контрольная работа»
6 класс		
1.	сентябрь	Входная контрольная работа
2.	сентябрь	Контрольная работа №1 «НОД и НОК чисел»
3.	октябрь	Контрольная работа № 2 «Сокращение, сложение и вычитание обыкновенных дробей»
4.	октябрь	Контрольная работа № 3 «Сложение и вычитание смешанных чисел»
5.	ноябрь	Контрольная работа № 4 «Умножение обыкновенных дробей»
6.	ноябрь	Контрольная работа № 5 «Деление дробей»
7.	декабрь	Контрольная работа № 6 «Дробные выражения»
8.	январь	Контрольная работа № 7 «Отношения и пропорции»
9.	февраль	Контрольная работа № 8 «Окружность и круг»
10.	февраль	Контрольная работа № 9 «Противоположные числа и модуль»
11.	март	Контрольная работа № 10 «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»
12.	март	Контрольная работа № 11 «Умножение и деление рациональных чисел»
13.	апрель	Контрольная работа № 12 «Раскрытие скобок»
14.	апрель	Контрольная работа № 13 «Решение уравнений»
15.	апрель	Всероссийская проверочная работа
16.	май	Контрольная работа № 14 «Координатная плоскость»
17.	май	Итоговая контрольная работа за курс математики 6 класса

### Темы проектных работ для 5 - 6 классов

#### 5 класс

1. Аликвотные дроби.
2. Алгебраические дроби: В глубь веков или как считали древние.
3. Возникновение чисел.
4. Виды уравнений, решаемые в 5-м классе.
5. Задачи на проценты в жизни человека.
6. Задачи с дробями с сюжетами из сказок.
7. Задачи с экономическим содержанием в 5 классе.
8. О секрете происхождения арабских цифр.
9. Обозначение чисел у разных народов.
10. Загадочный мир пропорций!
11. Задачи на делимость чисел.
12. Задачи на десятичную запись числа.
13. Задачи на переливание жидкости
14. Задачи о четных и нечетных числах.
15. Принцип Дирихле.
16. Про любовь к математике и отрицательные числа.
17. Пропорция в жизни человека.
18. Пропорция в работах великого Леонардо да Винчи.
19. Числа и их делимость.
20. Эти «непростые» простые числа.

#### 6 класс

1. Задачи повышенной трудности "на движение"
2. Задачи с ограничениями
3. Задача Дидоны или изопериметрическая проблема.
4. Криптограммы — тайнопись прошлого, настоящего и будущего
5. Понятие "дроби". История изучения.
6. Появление и развитие числа
7. Практическое применение процентов в нашей жизни.
8. Решение задач на проценты.
9. Симметрия вокруг нас
10. Системы счисления
11. Совершенные числа
12. Совершенство совершенных чисел.
13. Спорт и математика
14. Старинные задачи на дроби.
15. Магический квадрат — магия или наука
16. Магия чисел и знаков.
17. Масштаб и его применение.
18. Модуль и его свойства
19. Модуль числа.
20. Нумерология — миф или реальность?

## «Алгебра» 7-9 класс (базовый уровень)

УМК: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. «Алгебра» (базовый уровень)

№ урока	Содержание учебного материала (312 ч)	Кол-во часов
<b>7 класс (105 часов)</b>		
<b>Повторение материала 5-6 класса.</b>		<b>6</b>
1	Повторение. Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями	1
2	Повторение. Обыкновенные дроби. Действия с обыкновенными дробями.	1
3	Повторение. Проценты. Решение задач на проценты.	1
4	Повторение. Координатная прямая и координатная плоскость.	1
5	Повторение. Модуль числа.	1
6	<b>Контрольная работа №1 "Повторение курса математики за 5-6 класс"</b>	1
<b>1</b>	<b>Выражения, тождества, уравнения.</b>	<b>24</b>
7	Числовые выражения.	1
8	Значение числового выражения	1
9-10	Выражения с переменными	2
11-12	Сравнение значений выражений	2
13-14	Свойства действий над числами	2
15	Тождества	1
16-17	Тождественные преобразования выражений	2
18	<b>Контрольная работа № 1 по теме "Выражения. Тождества"</b>	1
19	Работа над ошибками. Уравнение и его корни	1
20-21	Линейное уравнение с одной переменной	2
22	Решение линейных уравнений с одной переменной	1
23-25	Решение задач с помощью линейных уравнений	3
26-27	Среднее арифметическое, размах и мода	2
28-29	Медиана как статистическая характеристика	2
30	<b>Контрольная работа № 2 по теме "Линейные уравнения"</b>	1
<b>2</b>	<b>Функции</b>	<b>12</b>
31-32	Анализ контрольной работы. Что такое функция	2
33-34	Вычисление значений функции по формуле	2
35-36	График функции	2
37-38	Прямая пропорциональность и её график	2
39-40	Линейная функция и её график	2
41	Обобщающий урок по теме "Линейная функция".	1
42	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Линейная функция"</b>	1
<b>3</b>	<b>Степень с натуральным показателем</b>	<b>15</b>
43	Анализ контрольной работы. Определение степени с натуральным показателем	1
44-45	Определение степени с натуральным показателем	2
46-47	Умножение и деление степеней	2
48-49	Возведение в степень произведения и степени	2
50	Одночлен и его стандартный вид	1
51	Умножение одночленов	1
52	Возведение одночлена в степень	1
53	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень	1
54-55	Функция $y=x^2$ , её свойства и график	2
56	Функция $y=x^3$ , её свойства и график	1
57	<b>Контрольная работа № 4 по теме "Степень с натуральным показателем"</b>	1
<b>4</b>	<b>Многочлены</b>	<b>16</b>
58	Многочлен и его стандартный вид	1
59-60	Сложение и вычитание многочленов	2
61-62	Умножение одночлена на многочлен	2
63-65	Вынесение общего множителя за скобки	3
66	<b>Контрольная работа № 5 по теме "Многочлены и одночлены. Сумма и разность многочленов"</b>	1

67-69	Умножение многочлена на многочлен	3
70-71	Разложение многочлена на множители способом группировки	2
72	<b>Контрольная работа № 6 по теме "Многочлены. Умножение многочленов"</b>	1
<b>5</b>	<b>Формулы сокращённого умножения</b>	<b>17</b>
73	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений	1
74	Возведение в куб суммы и разности двух выражений	1
75-77	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	3
78	Умножение разности двух выражений на их сумму	1
79-80	Разложение разности квадратов на множители	2
81-82	Разложение на множители суммы и разности кубов	2
83	<b>Контрольная работа № 7 по теме "Формулы сокращённого умножения"</b>	1
84	Преобразование целого выражения в многочлен	1
85-87	Применение различных способов для разложения на множители	3
88	<b>Контрольная работа № 8 по теме "Преобразование выражений"</b>	1
<b>6</b>	<b>Системы линейных уравнений</b>	<b>10</b>
89	Линейное уравнение с двумя переменными	1
90	График линейного уравнения с двумя переменными	1
91	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
92-93	Способ подстановки	2
94-95	Способ сложения	2
96-97	Решение задач с помощью системы уравнений	2
98	<b>Контрольная работа № 9 по теме "Системы уравнений и их решения"</b>	1
	<b>Обобщающее итоговое повторение курса алгебры за 7 класс</b>	<b>7</b>
99	Линейное уравнение с одной переменной. Системы линейных уравнений	1
100	Линейная функция и её график	1
101	Степень с натуральным показателем. Одночлен	1
102	Многочлены и действия над ними	1
103	Формулы сокращённого умножения. Разложение на множители	1
104-105	Итоговое тестирование. Анализ работы	2
	<b>8 класс (105 часов)</b>	
	<b>Повторение</b>	<b>6</b>
1	Многочлены. Действия с многочленами. Формулы сокращённого умножения.	1
2	Уравнения. Решение уравнений.	2
3	Системы линейных уравнений.	3
4	Степень с натуральным показателем.	4
5	Функции и их графики.	5
6	<b>Контрольная работа № 1 "Повторение курса алгебры за 7 класс".</b>	6
<b>1</b>	<b>Рациональные дроби</b>	<b>24</b>
7	Понятие рациональной дроби	1
8	Допустимые значения переменных, входящих в дробное выражение	1
9	Основное свойство дроби	1
10	Сокращение дробей	1
11	Следствие из основного свойства дроби	1
12-13	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	2
14	Сложение и вычитание дробей с противоположными знаменателями.	1
15-17	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	3
18	<b>Контрольная работа № 2 по теме "Сложение и вычитание дробей"</b>	1
19-20	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	2
21-22	Деление дробей	2
23-25	Преобразование рациональных выражений	3
26	Функция $y=k/x$ и её график.	1
27	График функции $y = k/x$ , ее свойства и график	1
28	Представление дроби в виде суммы дробей	1
29	Решение упражнений подготовка к контрольной работе	1

30	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Произведение и частное дробей"</b>	1
<b>2</b>	<b>Квадратные корни</b>	<b>21</b>
31	Анализ контрольной работы № 3. Рациональные числа. Иррациональные числа	1
32	Множество действительных чисел	1
33-34	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	2
35-36	Уравнение вида $x^2=a$	2
37	Нахождение приближённых значений квадратного корня	1
38-39	Функция $y=\sqrt{x}$ и её график	2
40	Квадратный корень из произведения и дроби	1
41	Вычисление квадратного корня из произведения и дроби	1
42	Квадратный корень из степени	1
43	Вычисление квадратного корня из степени	1
	<b>Контрольная работа № 4 по теме "Свойства арифметического квадратного корня"</b>	1
44		
45	Вынесение множителя за знак корня	1
46	Внесение множителя под знак корня	1
47-49	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	3
50	Преобразование двойных радикалов	1
	<b>Контрольная работа № 5 по теме "Применение свойств арифметического квадратного корня"</b>	1
51		
<b>3</b>	<b>Квадратные уравнения</b>	<b>19</b>
	Анализ контрольной работы № 5 по теме "Применение свойств арифметического квадратного корня". Определение квадратного уравнения	1
52		
53-54	Решение неполных квадратных уравнений	2
55-56	Формула корней квадратного уравнения	2
57	Решение квадратных уравнений с чётным вторым коэффициентом	1
58	Решение квадратных уравнений различными способами	1
59-60	Решение задач с помощью квадратных уравнений	2
61	Теорема Виета	1
62	Теорема Виета и теорема обратная теореме Виета	1
63	Контрольная работа № 6 по теме "Квадратные уравнения"	1
	Анализ контрольной работы № 6 по теме "Квадратные уравнения". Дробно-рациональные уравнения	1
64		
65	Решение дробно-рациональных уравнений	1
66-67	Решение задач с помощью дробно-рациональных уравнений	2
68	Графический способ решения уравнений	1
	Решение некоторых уравнений высоких степеней и дробно-рациональных уравнений	1
69		
70	<b>Контрольная работа № 7 по теме "Дробно-рациональные уравнения"</b>	1
<b>4</b>	<b>Неравенства</b>	<b>19</b>
	Анализ контрольной работы № 7 по теме "Дробно-рациональные уравнения". Определение числового неравенства	1
71		
72	Доказательство числовых неравенств	1
73-74	Свойства числовых неравенств	2
75-76	Сложение и умножение числовых неравенств	2
77	Абсолютная погрешность приближённого значения	1
78	Относительная погрешность приближённого значения	1
79	<b>Контрольная работа № 8 по теме "Числовые неравенства и их свойства"</b>	1
	Анализ контрольной работы № 8. Основные понятия теории множеств. Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера	1
80		
81	Аналитическая и геометрическая модели числового промежутка	1
82	Пересечение и объединение числовых промежутков	1
83-85	Решение неравенств с одной переменной	3
86-87	Решение систем неравенств с одной переменной	2
88	Решение двойных неравенств	1

89	<b>Контрольная работа № 9 по теме "Неравенства с одной переменной и их системы"</b>	1
<b>5</b>	<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики</b>	<b>11</b>
90	Анализ контрольной работа № 9. Определение степени с целым отрицательным показателем	1
91	Нахождение значений выражений, содержащих степени с целым показателем	1
92	Свойства степени с целым показателем	1
93	Использование свойств степени с целым показателем для нахождения значений выражений и преобразования выражений	1
94	Стандартный вид числа	1
95	Решение задач, связанных с физическими величинами	1
96	Нахождение средних статистических характеристик	1
97	Столбчатые и круговые диаграммы	1
98	Представление статистических данных в виде полигона	1
99	Изображение интервальных рядов данных с помощью гистограммы	1
100	<b>Контрольная работа № 10 по теме "Степень с целым показателем. Элементы статистики"</b>	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>5</b>
101	Рациональные дроби	1
102-103	Квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения	2
104-105	Неравенства	2
<b>9 класс (102 часа)</b>		
1-3	<b>Повторение</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Квадратичная функция</b>	<b>24</b>
4	Ключевые задачи на функцию	1
5	Область определения и область значений	1
6	Графики функций	1
7	Нахождение свойств функции по графику	1
8	Свойства элементарных функций	1
9-10	Нахождение свойств функции по формуле и по графику	2
11	Нахождение корней квадратного трехчлена	1
12	Выделение квадрата двучлена из квадратного трехчлена	1
13	Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители	1
14	Применение теоремы о разложении квадратного трехчлена на множители для преобразования выражений	1
15	Исследование функции $y=ax^2$	1
16	Разные задачи на функцию $y=ax^2$	1
17	Правило построение графиков функций $y=ax^2$ и $y-a(x-m)^2$	1
18	Использование шаблонов парабол для построения графика функции $y=a(x-m)^2+n$	1
19	Алгоритм построения графика функции $y=ax^2+bx+c$	1
20	Свойства функции $y=ax^2+bx+c$	1
21	Влияние коэффициентов $a$ , $b$ и $c$ на расположение графика квадратичной функции	1
22	Свойства и график степенной функции	1
23	Использование свойств степенной функции при решении различных задач	1
24	Понятие корня $n$ -й степени и арифметического корня $n$ -й степени	1
25	Нахождение значений выражений, содержащих корни $n$ -й степени	1
26	Обобщающий урок по теме "Квадратичная функция"	1
27	<b>Контрольная работа №1 по теме "Квадратичная функция"</b>	1
<b>2</b>	<b>Уравнения и неравенства с одной переменной</b>	<b>17</b>
28-29	Понятие целого уравнения и его степени	2
30	Основные методы решения целых уравнений	1
31-32	Решение целых уравнений различными методами	2
33	Решение дробно рациональных уравнений по алгоритму	1
34	Использование различных приемов и методов при решении	1

	дробно-рациональных уравнений	
35	Алгоритм решения неравенств второй степени с одной переменной	1
36-39	Применение алгоритма решения неравенств второй степени с одной переменной	4
40-42	Решение целых рациональных неравенств методом интервалов	3
43	Обобщающий урок по теме "Уравнения и неравенства с одной переменной"	1
44	Контрольная работа №2	1
<b>3</b>	<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>18</b>
45	Понятие уравнения с двумя переменными	1
46	Уравнение окружности	1
47	Суть графического способа решения систем уравнений	1
48	Решение систем уравнений графически	1
49	Суть способа подстановки решения систем уравнений второй степени	1
50	Решение систем уравнений второй степени способом подстановки	1
51	использование способа сложения при решении систем уравнений второй степени	1
52	Решение систем уравнений второй степени различными способами	1
53	Суть способа решения задач с помощью систем уравнений	1
54	Решение задач на движение с помощью систем уравнений второй степени	1
55	Решение задач на работу с помощью систем уравнений второй степени	1
56	Решение различных задач с помощью систем уравнений второй степени	1
57	Решение линейных неравенств с двумя переменными	1
58	Решение неравенств второй степени с двумя переменными	1
59	Решение систем линейных неравенств с двумя переменными	1
60	Решение систем неравенств второй степени с двумя переменными	1
61	Обобщающий урок по теме "Уравнения и неравенства с двумя переменными"	1
62	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Уравнения и неравенства с двумя переменными"</b>	1
<b>4</b>	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	<b>14</b>
63	Понятие последовательности, словесный и аналитический способы ее задания	1
64	Рекуррентный способ задания последовательности	1
65	Арифметическая прогрессия	1
66	Свойства арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии.	1
67	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	1
68	Применение формулы суммы n первых членов арифметической прогрессии	1
69	<b>Контрольная работа №5 «Арифметическая прогрессия»</b>	1
70	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена геометрической прогрессии	1
71	Свойство геометрической прогрессии	1
72	Нахождение суммы n первых членов геометрической прогрессии	1
73	Применение формулы суммы n первых членов геометрической прогрессии	1
74	Применение формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии	1
75	Обобщающий урок по теме «Геометрическая прогрессия»	1
76	<b>Контрольная работа № 6 «Геометрическая прогрессия»</b>	1
<b>5</b>	<b>Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>12</b>
77-78	Примеры комбинаторных задач	2
79-80	Перестановки	2
81-82	Размещения	2
83-84	Сочетания	2
85	Перестановки. Размещения. Сочетания.	1
86	Относительная частота случайного события.	1
87	Вероятность равновероятных событий.	1
88	<b>Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</b>	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>14</b>
89	Функции и их свойства	1
90	Квадратный трёхчлен	1
91	Квадратичная функция и её график	1

92	Степенная функция. Корень $n$ -ой степени	1
93	Уравнения и неравенства с одной переменной	1
94	Уравнения и неравенства с одной переменной	1
95	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
96	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
97-98	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2
99-100	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	2
101	Подготовка к итоговой контрольной работе	1
102	Итоговая контрольная работа	1

### «Геометрия» 7-9 класс (базовый уровень)

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др «Геометрия»

№ п/п	Содержание учебного материала (208 часов)	Количество часов
<b>7 класс (70 часов)</b>		
<b>1</b>	<b>Начальные геометрические сведения.</b>	<b>70</b>
1	Прямая и отрезок	1
2	Луч и угол	1
3	Сравнение отрезков и углов	1
4	Измерение отрезков	1
5-6	Измерение углов	2
7	Смежные углы. Свойство смежных углов	1
8-9	Вертикальные углы. Свойство вертикальных углов	2
10-11	Перпендикулярные прямые. Свойство перпендикулярных прямых	2
12	Обобщающий урок по теме "Начальные геометрические сведения"	1
13	<b>Контрольная работа № 1 по теме "Начальные геометрические сведения"</b>	1
<b>2</b>	<b>Треугольники</b>	<b>21</b>
14	Треугольник	1
15	Первый признак равенства треугольников	1
16	Решение задач на применение первого признака треугольников	1
17	Перпендикуляр к прямой	1
18	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
19	Решение задач	1
20-21	Свойства равнобедренного треугольника	2
22-23	Второй признак равенства треугольников	2
24-25	Третий признак равенства треугольников	2
26	Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1
27	<b>Контрольная работа № 2 по теме Треугольники"</b>	1
28-29	Окружность	2
30	Задачи на построение. Построение отрезка равного данному. Построение угла равного данному. Построение биссектрисы угла	1
31	Задачи на построение. Построение прямой перпендикулярной к данной прямой	1
32	Задачи на построение. Построение середины отрезка	1
33-34	Решение задач на построение	2
<b>3</b>	<b>Параллельные прямые</b>	<b>10</b>
35	Определение параллельных прямых. Признаки параллельности двух прямых	1
36	Признаки параллельности двух прямых	1
37	Практические способы построения параллельных прямых	1
38	Решение задач по теме " Признаки параллельности прямых"	1
39	Аксиома параллельных прямых	1
40	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей	1
41	Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами	1
42-43	Решение задач по теме "Параллельные прямые"	2
44	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Параллельные прямые"</b>	1

<b>4</b>	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>	<b>17</b>
45	Анализ контрольной работы. Теорема о сумме углов треугольника	1
46	Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники	1
47	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
48	Неравенство треугольника	1
49	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1
50	<b>Контрольная работа № 4 по теме " Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника"</b>	1
51	Анализ контрольной работы. Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства	1
52-53	Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства	2
54-55	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	2
56	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	1
57-58	Построение треугольника по трём элементам	2
59-60	Решение задач на построение	2
61	<b>Контрольная работа № 5 по теме " Соотношения между сторонами и углами треугольника"</b>	1
<b>5</b>	<b>Решение задач. Повторение курса геометрии 7 класса</b>	<b>9</b>
62-63	Решение задач по теме "Треугольники"	2
64	Решение задач по теме "Равнобедренный треугольник"	1
65	Решение задач по теме "Параллельные прямые"	1
66	Решение задач "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	1
67	Решение задач по теме "Прямоугольные треугольники"	1
68	Решение задач по теме "Задачи на построение"	1
69	<b>Контрольная работа № 6 "Итоговая контрольная работа".</b>	1
70	Решение задач	1
<b>8 класс (70 часов)</b>		
<b>Повторение</b>		<b>2</b>
1	Углы. Параллельные прямые и секущая	1
2	Признаки равенства треугольников	1
<b>1</b>	<b>Многоугольники</b>	<b>15</b>
3	Многоугольники. Четырёхугольник	1
4	Параллелограмм и его свойства	1
5	Признаки параллелограмма	1
6	Решение задач по теме «Параллелограмм»	1
7	Трапеция	1
8	Решение задач по теме «Трапеция»	1
9	Теорема Фалеса. Основные задачи на построение	1
10	Решение задач на построение	1
11	Прямоугольник, его свойства и признаки	1
12	Ромб и квадрат. Свойства и признаки ромба и квадрата	1
13	Решение задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»	1
14	Осевая симметрия. Центральная симметрия	1
15	Понятие о геометрическом месте точек	1
16	Обобщающий урок по теме "Четырёхугольники"	1
17	<b>Контрольная работа № 1 "Четырёхугольники»</b>	1
<b>2</b>	<b>Площадь</b>	<b>13</b>
18	Площадь квадрата	1
19	Площадь прямоугольника	1
20	Площадь параллелограмма	1
21	Площадь треугольника	1
22	Площадь трапеции	1
23	Площадь ромба	1
24	Решение задач на вычисление площадей плоских фигур	1
25	Теорема Пифагора	1



26	Теорема, обратная теореме Пифагора	1
27	Формула Герона	1
28	Решение задач по теме «Площади многоугольников»	1
29	Обобщающий урок	1
30	<b>Контрольная работа № 2 «Площади многоугольников»</b>	1
<b>3</b>	<b>Подобные треугольники</b>	<b>20</b>
31	Пропорциональные отрезки	1
32	Определение подобных треугольников	1
33	Отношение площадей подобных треугольников	1
34-35	Первый признак подобия треугольников.	2
36	Второй и третий признаки подобия треугольников.	1
37	Признаки подобия треугольников.	1
38	<b>Контрольная работа № 3 «Признаки подобия треугольников»</b>	1
39	Анализ контрольной работы. Средняя линия треугольника.	1
40-41	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	2
42	Решение прямоугольных треугольников.	1
43	Измерительные работы на местности.	1
44	Подобие произвольных фигур.	1
45	Решение задач на построение	1
46	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1
47	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30, 45 и 60.	1
48-49	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	2
50	<b>Контрольная работа № 4 «Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника»</b>	1
<b>4</b>	<b>Окружность</b>	<b>15</b>
51	Взаимное расположение прямой и окружности.	1
52	Касательная и секущая к окружности	1
53	Метрические соотношения в окружности	1
54	Градусная мера дуги окружности. Центральный и вписанный углы.	1
55	Теорема о вписанном угле.	1
56	Теорема об отрезках пересекающихся хорд.	1
57	Свойства биссектрисы угла.	1
58	Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.	1
59	Теорема о точке пересечения высот треугольника.	1
60	Решение задач	1
61	Вписанная окружность.	1
62	Описанная окружность.	1
63	Вписанные четырёхугольники.	1
64	Вписанные и описанные многоугольники.	1
65	<b>Контрольная работа № 5 «Окружность»</b>	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>5</b>
66-67	Повторение по теме «Четырёхугольники. Площадь».	2
68-69	Повторение по теме «Подобие треугольников. Окружность».	2
70	Решение тестовых задач	1
	<b>9 класс (68 часов)</b>	
	<b>Повторение</b>	<b>2</b>
1	Повторение. Треугольники. Подобные треугольники.	1
2	Повторение. Вписанные и описанные четырёхугольники, треугольники.	1
<b>1</b>	<b>Метод координат</b>	<b>26</b>
3	Понятие вектора, равенство векторов	1
4	Сложение векторов	1
5	Сумма нескольких векторов.	1
6	Вычитание векторов.	1
7	Решение задач на сложение и вычитание векторов	1
8	Умножение вектора на число.	1

9	Применение векторов к решению задач	1
10	Средняя линия трапеции.	1
11	Решение задач на среднюю линию трапеции	1
12-13	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	2
14	Координаты вектора.	1
15	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1
16	<b>Контрольная работа №1 по теме "Векторы"</b>	1
17-18	Простейшие задачи в координатах	2
19-20	Решение задач методом координат	2
21	Уравнение окружности	1
22	Уравнение прямой	1
23	Решение задач на составление уравнения прямой	1
24-25	Решение задач по темам «Уравнение окружности и прямой»	2
26	Подготовка к контрольной работе по теме "Метод координат"	1
27	<b>Контрольная работа №2 по теме "Метод координат"</b>	1
28	Зачёт	1
<b>2</b>	<b>Соотношение между сторонами и углами треугольника</b>	<b>13</b>
29	Синус, косинус и тангенс угла	1
30	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	1
31	Формулы для вычисления координат точки	1
32	Теорема о площади треугольника	1
33	Теорема синусов	1
34	Теорема косинусов	1
35	Решение треугольников.	1
36	Решение треугольников. Измерительные работы.	1
37	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
38	Свойства скалярного произведения векторов.	1
39	Применение скалярного произведения векторов к решению задач.	1
40	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1
41	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов"</b>	1
<b>3</b>	<b>Длина окружности и площадь круга</b>	<b>14</b>
42	Анализ контрольной работы. Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника.	1
43	Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1
44	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника	1
45	Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника	1
46	Формула для вычисления радиуса вписанной окружности правильного многоугольника	1
47	Самостоятельная работа по теме «Правильные многоугольники»	1
48	Построение правильных многоугольников	1
49	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Правильные многоугольники»</b>	1
50	Анализ контрольной работы.	1
51	Длина окружности. Длина дуги окружности.	1
52	Площадь круга	1
53	Площадь кругового сектора.	1
54	Площадь кругового сегмента.	1
55	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга".	1
<b>4</b>	<b>Движения</b>	<b>5</b>
56	Понятие движения. Отображение плоскости на себя.	1
57	Симметрия. Осевая симметрия. Центральная симметрия	1
58	Параллельный перенос. Поворот.	1
59	Решение задач по теме "Движение"	1
60	<b>Контрольная работа № 5 по теме "Длина окружности и площадь круга. Движение"</b>	1

	<b>Повторение</b>	<b>8</b>
61	Повторение. Треугольник. Теоремы о медианах, высотах и биссектрисах треугольника	1
62-63	Повторение. Треугольники. Подобные треугольники. Формулы для вычисления площади треугольника.	2
64-65	Повторение. Четырёхугольники. Формулы для вычисления площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, трапеции	2
66	Повторение. Теоремы синусов и косинусов.	1
67	Повторение. Окружность.	1
68	Итоговое тестирование.	1

### **«Алгебра» 7-9 класс (углубленный уровень)**

УМК: Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. «Алгебра» (углубленный уровень)

№ п/п	Содержание материала (416 ч)	Количество часов
<b>7 класс</b>		
<b>Повторение (6 часов)</b>		
	Повторение материала 5-6 классов	5
	Контрольная работа № 1	1
<b>Глава I. Выражение и множество его значений (14 часов)</b>		
1	Множества	5
2	Числовые выражения и выражения с переменными	8
	Контрольная работа № 2	1
<b>Глава II. Одночлены (14 ч)</b>		
3	Степень с натуральным показателем	6
4	Одночлен и его стандартный вид	7
	Контрольная работа № 3	1
<b>Глава III. Многочлены (17 часов)</b>		
5	Многочлен и его стандартный вид	5
6	Сумма, разность и произведение многочленов	11
	Контрольная работа № 4	1
<b>Глава IV. Уравнения (19 часов)</b>		
7	Уравнение с одной переменной	8
8	Решение уравнений и задач	9
	Контрольная работа № 5	1
	Итоговая контрольная работа за полугодие	1
<b>Глава V. Разложение многочленов на множители (13 часов)</b>		
9	Способы разложения многочлена на множители	7
10	Применение разложения многочлена на множители	5
	Контрольная работа № 6	1
<b>Глава VI. Формулы сокращённого умножения (23 часов)</b>		
11	Разность квадратов	6
12	Квадрат суммы и квадрат разности	7
13	Куб суммы и куб разности. Сумма и разность кубов.	7
	Контрольная работа № 7	1
	Резерв	2
<b>Глава VII. Функции. Линейная функция. (13 часов)</b>		
14	Функции и их графики	3
15	Линейная функция	3
16	Степенная функция с натуральным показателем	4
	Контрольная работа № 8	1
	Резерв	2
<b>Глава VIII. Системы линейных уравнений (10 часов)</b>		

17	Линейные уравнения с двумя переменными	2
18	Системы линейных уравнений и способы их решения	3
	Контрольная работа № 9	1
	Резерв	4
Итоговое повторение (6 часов)		
Итоговая контрольная работа		1
8 класс		
Повторение (6 часов)		
	Повторение материала 7 класса	5
	Контрольная работа № 1	1
Глава I. Дроби (23 часа)		
1	Дроби и их свойства	4
2	Сумма и разность дробей	6
3	Произведение и частное дробей	12
	Контрольная работа № 2	1
Глава II. Целые числа. Делимость чисел (15 часов)		
4	Множество натуральных и множество целых чисел	4
5	Делимость чисел	10
	Контрольная работа № 3	1
Глава III. Действительные числа. Квадратный корень (21 час)		
6	Множество рациональных и множество действительных чисел	7
	Арифметический квадратный корень.	
7	Контрольная работа №4	4
	Функция $y = \sqrt{x}$	1
8	Свойства арифметического квадратного корня	1
	Контрольная работа № 5	7
		1
Глава IV. Квадратные уравнения (23 часа)		
9	Квадратное уравнение и его корни	10
10	Свойства корней квадратного уравнения	8
11	Дробно-рациональные уравнения	4
	Контрольная работа № 6	1
Глава V. Неравенства (20 часов)		
12	Числовые неравенства и неравенства с переменными	8
13	Решение неравенств с одной переменной и их систем	11
	Контрольная работа № 7	1
Глава VI. Степень с целым показателем (10 часов)		
14	Степень с целым показателем и её свойства	4
15	Выражения, содержащие степени с целыми показателями	5
	Контрольная работа № 8	1
Глава VII. Функции и графики (10 часов)		
16	Преобразование графиков функций	4
17	Свойства и графики некоторых функций	3
	Контрольная работа № 9	1
Итоговое повторение (8 часов)		
Итоговая контрольная работа		1
9 класс		
Глава I. Функции, их свойства и графики (21 час)		
1	Повторение материала 8 класса	2
2	Свойства функций	9
3	Контрольная работа № 1 (повторение курса алгебры за 8 класс)	1
4	Квадратичная функция	5
5	Преобразования графиков функций	1
6	Контрольная работа № 2	1

Глава II. Уравнения и неравенства с одной переменной (26 часов)		
4	Уравнения с одной переменной	9
5	Неравенства с одной переменной	6
6	Уравнения и неравенства с переменной под знаком модуля	6
7	Уравнения с параметрами	4
	Контрольная работа № 3	1
Глава III. Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными (18 часов)		
8	Уравнения второй степени с двумя переменными и их системы	11
	Неравенства с двумя переменными и их системы	7
9	Контрольная работа № 4	1
Глава IV. Последовательности (19 часов)		
10	Свойства последовательностей	4
11	Арифметическая прогрессия	5
12	Геометрическая прогрессия	6
13	Сходящиеся последовательности	3
	Контрольная работа № 5	1
Глава V. Степени и корни (16 часов)		
14	Взаимно обратные функции	4
15	Корни n-ой степени и степени с рациональным показателем	6
16	Иррациональные уравнения и неравенства	5
	Контрольная работа № 6	1
Глава VI. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)		
17	Основы математической логики	9
18	Основные понятия и формулы комбинаторики	7
19	Элементы теории вероятностей	7
	Контрольная работа № 7	1
Глава VII. Тригонометрические функции и их свойства (17 часов)		
20	Тригонометрические функции	5
21	Свойства и графики тригонометрических функций	4
22	Основные тригонометрические формулы	5
23	Контрольная работа № 8	1
	Формулы сложения и их следствия	2
Итоговое повторение (4 часа)		
	Итоговая контрольная работа	2

### «Геометрия» 7-9 класс (углубленный уровень)

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др «Геометрия»

№ п/п	Содержание учебного материала (208 часов)	Количество часов
7 класс (70 часов)		
<b>1</b>	<b>Начальные геометрические сведения.</b>	<b>70</b>
1	Прямая и отрезок	1
2	Луч и угол	1
3	Сравнение отрезков и углов	1
4	Измерение отрезков	1
5-6	Измерение углов	2
7	Смежные углы. Свойство смежных углов	1
8-9	Вертикальные углы. Свойство вертикальных углов	2
10-11	Перпендикулярные прямые. Свойство перпендикулярных прямых	2
12	Обобщающий урок по теме "Начальные геометрические сведения"	1
13	<b>Контрольная работа № 1 по теме "Начальные геометрические сведения"</b>	1
<b>2</b>	<b>Треугольники</b>	<b>21</b>
14	Треугольник	1
15	Первый признак равенства треугольников	1

16	Решение задач на применение первого признака треугольников	1
17	Перпендикуляр к прямой	1
18	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
19	Решение задач	1
20-21	Свойства равнобедренного треугольника	2
22-23	Второй признак равенства треугольников	2
24-25	Третий признак равенства треугольников	2
26	Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1
27	<b>Контрольная работа № 2 по теме "Треугольники"</b>	1
28-29	Окружность	2
30	Задачи на построение. Построение отрезка равного данному. Построение угла равного данному. Построение биссектрисы угла	1
31	Задачи на построение. Построение прямой перпендикулярной к данной прямой	1
32	Задачи на построение. Построение середины отрезка	1
33-34	Решение задач на построение	2
<b>3</b>	<b>Параллельные прямые</b>	<b>10</b>
35	Определение параллельных прямых. Признаки параллельности двух прямых	1
36	Признаки параллельности двух прямых	1
37	Практические способы построения параллельных прямых	1
38	Решение задач по теме "Признаки параллельности прямых"	1
39	Аксиома параллельных прямых	1
40	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей	1
41	Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами	1
42-43	Решение задач по теме "Параллельные прямые"	2
44	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Параллельные прямые"</b>	1
<b>4</b>	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>	<b>17</b>
45	Анализ контрольной работы. Теорема о сумме углов треугольника	1
46	Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники	1
47	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
48	Неравенство треугольника	1
49	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1
50	<b>Контрольная работа № 4 по теме "Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника"</b>	1
51	Анализ контрольной работы. Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства	1
52-53	Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства	2
54-55	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	2
56	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	1
57-58	Построение треугольника по трём элементам	2
59-60	Решение задач на построение	2
61	<b>Контрольная работа № 5 по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника"</b>	1
<b>5</b>	<b>Решение задач повышенной сложности. Повторение курса геометрии 7 класса</b>	<b>9</b>
62-63	Решение задач повышенной сложности по теме "Треугольники"	2
64	Решение задач повышенной сложности по теме "Равнобедренный треугольник"	1
65	Решение задач повышенной сложности по теме "Параллельные прямые"	1
66	Решение задач повышенной сложности по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника"	1
67	Решение задач повышенной сложности по теме "Прямоугольные треугольники"	1
68	Решение задач повышенной сложности по теме "Задачи на построение"	1
69	<b>Контрольная работа № 6 "Итоговая контрольная работа".</b>	1
70	Решение задач повышенной сложности	1
<b>8 класс (70 часов)</b>		
<b>Повторение</b>		<b>2</b>
1	Углы. Параллельные прямые и секущая	1
2	Признаки равенства треугольников	1

<b>1</b>	<b>Многоугольники</b>	<b>15</b>
3	Многоугольники. Четырёхугольник	1
4	Параллелограмм и его свойства	1
5	Признаки параллелограмма	1
6	Решение задач по теме «Параллелограмм»	1
7	Трапеция	1
8	Решение задач по теме «Трапеция»	1
9	Теорема Фалеса. Основные задачи на построение	1
10	Решение задач на построение	1
11	Прямоугольник, его свойства и признаки	1
12	Ромб и квадрат. Свойства и признаки ромба и квадрата	1
13	Решение задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»	1
14	Осевая симметрия. Центральная симметрия	1
15	Понятие о геометрическом месте точек	1
16	Обобщающий урок по теме "Четырёхугольники"	1
17	<b>Контрольная работа № 1 "Четырёхугольники"</b>	1
<b>2</b>	<b>Площадь</b>	<b>13</b>
18	Площадь квадрата	1
19	Площадь прямоугольника	1
20	Площадь параллелограмма	1
21	Площадь треугольника	1
22	Площадь трапеции	1
23	Площадь ромба	1
24	Решение задач на вычисление площадей плоских фигур	1
25	Теорема Пифагора	1
26	Теорема, обратная теореме Пифагора	1
27	Формула Герона	1
28	Решение задач по теме «Площади многоугольников»	1
29	Обобщающий урок	1
30	<b>Контрольная работа № 2 «Площади многоугольников»</b>	1
<b>3</b>	<b>Подобные треугольники</b>	<b>20</b>
31	Пропорциональные отрезки	1
32	Определение подобных треугольников	1
33	Отношение площадей подобных треугольников	1
34-35	Первый признак подобия треугольников.	2
36	Второй и третий признаки подобия треугольников.	1
37	Признаки подобия треугольников.	1
38	<b>Контрольная работа № 3 «Признаки подобия треугольников»</b>	1
39	Анализ контрольной работы. Средняя линия треугольника.	1
40-41	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	2
42	Решение прямоугольных треугольников.	1
43	Измерительные работы на местности.	1
44	Подобие произвольных фигур.	1
45	Решение задач на построение	1
46	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1
47	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30, 45 и 60.	1
48-49	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	2
50	<b>Контрольная работа № 4 «Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника»</b>	1
<b>4</b>	<b>Окружность</b>	<b>15</b>
51	Взаимное расположение прямой и окружности.	1
52	Касательная и секущая к окружности	1
53	Метрические соотношения в окружности	1
54	Градусная мера дуги окружности. Центральный и вписанный углы.	1
55	Теорема о вписанном угле.	1

56	Теорема об отрезках пересекающихся хорд.	1
57	Свойства биссектрисы угла.	1
58	Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.	1
59	Теорема о точке пересечения высот треугольника.	1
60	Решение задач	1
61	Вписанная окружность.	1
62	Описанная окружность.	1
63	Вписанные четырёхугольники.	1
64	Вписанные и описанные многоугольники.	1
65	<b>Контрольная работа № 5 «Окружность»</b>	1
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>5</b>
66-67	Повторение по теме «Четырёхугольники. Площадь».	2
68-69	Повторение по теме «Подобие треугольников. Окружность».	2
70	Решение тестовых задач	1
	<b>9 класс (68 часов)</b>	
	<b>Повторение</b>	<b>2</b>
1	Повторение. Треугольники. Подобные треугольники.	1
2	Повторение. Вписанные и описанные четырехугольники, треугольники.	1
<b>1</b>	<b>Метод координат</b>	<b>26</b>
3	Понятие вектора, равенство векторов	1
4	Сложение векторов	1
5	Сумма нескольких векторов.	1
6	Вычитание векторов.	1
7	Решение задач на сложение и вычитание векторов	1
8	Умножение вектора на число.	1
9	Применение векторов к решению задач	1
10	Средняя линия трапеции.	1
11	Решение задач на среднюю линию трапеции	1
12-13	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	2
14	Координаты вектора.	1
15	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1
16	<b>Контрольная работа №1 по теме "Векторы"</b>	1
17-18	Простейшие задачи в координатах	2
19-20	Решение задач методом координат	2
21	Уравнение окружности	1
22	Уравнение прямой	1
23	Решение задач на составление уравнения прямой	1
24-25	Решение задач по темам «Уравнение окружности и прямой»	2
26	Подготовка к контрольной работе по теме "Метод координат"	1
27	<b>Контрольная работа №2 по теме "Метод координат"</b>	1
28	Зачёт	1
<b>2</b>	<b>Соотношение между сторонами и углами треугольника</b>	<b>13</b>
29	Синус, косинус и тангенс угла	1
30	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	1
31	Формулы для вычисления координат точки	1
32	Теорема о площади треугольника	1
33	Теорема синусов	1
34	Теорема косинусов	1
35	Решение треугольников.	1
36	Решение треугольников. Измерительные работы.	1
37	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
38	Свойства скалярного произведения векторов.	1
39	Применение скалярного произведения векторов к решению задач.	1
40	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	1
41	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Соотношения между сторонами и углами"</b>	1



	<b>треугольника. Скалярное произведение векторов"</b>	
<b>3</b>	<b>Длина окружности и площадь круга</b>	<b>14</b>
42	Анализ контрольной работы. Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника.	1
43	Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1
44	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника	1
45	Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника	1
46	Формула для вычисления радиуса вписанной окружности правильного многоугольника	1
47	Самостоятельная работа по теме «Правильные многоугольники»	1
48	Построение правильных многоугольников	1
49	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Правильные многоугольники»</b>	1
50	Анализ контрольной работы.	1
51	Длина окружности. Длина дуги окружности.	1
52	Площадь круга	1
53	Площадь кругового сектора.	1
54	Площадь кругового сегмента.	1
55	Решение задач по теме "Длина окружности и площадь круга".	1
<b>4</b>	<b>Движения</b>	<b>5</b>
56	Понятие движения. Отображение плоскости на себя.	1
57	Симметрия. Осевая симметрия. Центральная симметрия	1
58	Параллельный перенос. Поворот.	1
59	Решение задач по теме "Движение"	1
60	<b>Контрольная работа № 5 по теме "Длина окружности и площадь круга. Движение"</b>	1
	<b>Повторение</b>	<b>8</b>
61	Повторение. Треугольник. Теоремы о медианах, высотах и биссектрисах треугольника	1
62-63	Повторение. Треугольники. Подобные треугольники. Формулы для вычисления площади треугольника.	2
64-65	Повторение. Четырёхугольники. Формулы для вычисления площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, трапеции	2
66	Повторение. Теоремы синусов и косинусов.	1
67	Повторение. Окружность.	1
68	Итоговое тестирование.	1

### **Перечень примерных тем проектов, исследовательских работ, предлагаемых учащимся**

#### **Темы проектов, предлагаемых в 7 классе:**

- 1) Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей.
- 2) Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер.
- 3) Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. (Л. Магницкий, Л. Эйлер.)

#### **Темы проектов, предлагаемых в 8 классе:**

- 1) Школа Пифагора.
- 2) Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми.
- 3) Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.

#### **Темы проектов, предлагаемых в 9 классе:**

- 1) Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.
- 2) Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А.Н. Колмогоров.
- 3) Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.
- 4) Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

- Для освоения программы по предмету «Математика» базового уровня в 5 – 6 классах отводится по 5 часов в неделю (всего 340 часов), из них не менее 30% с использованием цифровых образовательных ресурсов и платформ (<https://resh.edu.ru>, <https://uchi.ru/>, <https://education.yandex.ru/math/>, <https://foxford.ru/>, <https://statgrad.ru>, <https://videouroki.net/>, <https://infourok.ru/>, <https://www.yaklass.ru/>, <http://www.edu.ru/>, <https://sochisiri.us.ru/> и др.), что составляет 102 часа.
- Для освоения программы углублённого уровня предмета «Математика» в 5 – 6 классах отводится по 6 часов в неделю (всего 408 часов) (учебное время увеличено за счет вариативной части Базисного учебного плана), из них не менее 30% с использованием цифровых образовательных ресурсов и платформ (<https://resh.edu.ru>, <https://uchi.ru/>, <https://education.yandex.ru/math/>, <https://foxford.ru/>, <https://statgrad.ru>, <https://videouroki.net/>, <https://infourok.ru/>, <https://www.yaklass.ru/>, <http://www.edu.ru/>, <https://sochisiri.us.ru/> и др.), что составляет 123 часа.
- Для освоения программы в 7-9 классах на углубленном уровне по предмету «Математика» отводится по 6 часов в неделю (всего 624 часа: в 7 классе - 210 часов за год, в 8 классе - 210 часов за год, в 9 - классе 204 часа за год; учебное время увеличено за счет вариативной части Базисного плана), из них не менее 30% с использованием цифровых образовательных ресурсов и платформ (<https://resh.edu.ru>, <https://uchi.ru/>, <https://education.yandex.ru/math/>, <https://foxford.ru/>, <https://statgrad.ru>, <https://videouroki.net/>, <https://infourok.ru/>, <http://www.fipi.ru>, <https://www.yaklass.ru/>, <https://sdamgia.ru/>, <http://www.edu.ru/>, <https://sochisiri.us.ru/> и др.), что составляет всего 188 часов (из них : в 7 классе – 63 часа за год, в 8 классе – 63 часа за год, в 9 - классе 62 часа за год).
- Для освоения программы в 7-9 классах на базовом уровне по предмету «Математика» отводится по 5 часов в неделю (всего 520 часов: в 7 классе - 175 часов за год, в 8 классе - 175 часов за год, в 9 - классе 170 часов за год), из них не менее 30% с использованием цифровых образовательных ресурсов и платформ (<https://resh.edu.ru>, <https://uchi.ru/>, <https://education.yandex.ru/math/>, <https://foxford.ru/>, <https://statgrad.ru>, <https://videouroki.net/>, <https://infourok.ru/>, <http://www.fipi.ru>, <https://www.yaklass.ru/>, <https://sdamgia.ru/>, <http://www.edu.ru/>, <https://sochisiri.us.ru/> и др.), что составляет всего 156 часов (из них : в 7 классе – 53 часа за год, в 8 классе – 53 часа за год, в 9 - классе 52 часа за год).

### **Коррекционный модуль для учащихся по адаптированной общеобразовательной программе**

Для учащихся, которым решением ПМПК рекомендовано обучение по адаптированной общеобразовательной программе для детей с задержкой психического развития предусмотрено освоение содержания по учебному предмету «Математика» на уровне не ниже базового с результатом не ниже удовлетворительного. Обучение организовано совместно с другими учащимися в условиях классно-урочной системы.

**Предметные результаты обучающегося основной школы по математике** выражаются в следующем:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера. Ученик получит возможность научиться:
- работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию);
- грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

- развить способность к самооценке на основе наблюдения за собственной речью.  
**Метапредметными результатами** изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

#### **Регулятивные УУД:**

- ✓ самостоятельно формулировать тему и цели урока;
- ✓ составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- ✓ работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- ✓ в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями. Средством формирования регулятивных УУД служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### **Познавательные УУД:**

- ✓ передать содержание в развёрнутом или сжатом виде, делают предположения об информации, нужной для решения задачи;
- ✓ владеть общим приемом решения задач;
- ✓ преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих предметную область;
- ✓ записывать выводы в виде правил;
- ✓ извлекать информацию, представленную в разных формах (сплошной текст; не сплошной текст - иллюстрация, таблица, схема);
- ✓ перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- ✓ оформлять свои мысли в устной и письменной форме с учётом речевой ситуации;
- ✓ адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;
- ✓ высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- ✓ слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- ✓ договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- ✓ задавать вопросы.

#### **При реализации программы используются следующие формы обучения:**

- урок изучения нового материала;
- урок проверки и коррекции знаний;
- урок контроля знаний и умений;
- комбинированный урок;
- урок-практикум;
- урок-игра;

#### **Методы обучения:**

- частично-поисковый (подбор материала);
- практические – упражнения;
- методы изложения новых знаний;
- методы повторения, закрепления знаний;
- методы применения знаний;
- методы контроля.

**1. Работа с детьми с ЗПР происходит дифференцированно с применением следующих методических приемов:**

- поэтапное разъяснение заданий;
- последовательное выполнение заданий;
- повторение учащимся инструкции к выполнению задания;
- обеспечение аудио-визуальными техническими средствами обучения;
- близость к учащимся во время объяснения задания;
- перемена видов деятельности;
- предоставление дополнительного времени для завершения задания;
- упрощенные задания на дом;
- предоставление дополнительного времени для сдачи домашнего задания;
- использование карточек с упражнениями, которые требуют минимального заполнения;
- использование упрощенных упражнений;
- использование индивидуальной шкалы оценок в соответствии с успехами и затраченными усилиями;
- ежедневная оценка с целью выведения четвертной отметки;
- разрешение переделать задание, с которым учащийся не справился;
- оценка переделанных работ;
- использование системы оценок достижений учащихся на их личном примере.

**2. Коррекционно-развивающая работа с данной категорией учеников проводится по следующим направлениям:**

1. Совершенствование сенсомоторного развития:
  - развитие мелкой моторики кисти и пальцев рук;
  - развитие навыков каллиграфии;
  - развитие артикуляционной моторики
2. Коррекция отдельных сторон психической деятельности:
  - развитие зрительного восприятия и узнавания;
  - развитие зрительной памяти и внимания;
  - формирование обобщенных представлений о свойствах предметов (цвет, форма, величина);
  - развитие пространственных представлений ориентации;
  - развитие представлений о времени;
  - развитие слухового внимания и памяти.
3. Развитие основных мыслительных операций:
  - навыков соотносительного анализа;
  - навыков группировки и классификации;
  - умения работать по алгоритму;
  - умения планировать деятельность;
  - развитие комбинаторных способностей.
4. Развитие различных видов мышления:
  - развитие наглядно-образного мышления;
  - развитие словесно-логического мышления (умение видеть и устанавливать логические связи между предметами, явлениями и событиями).
5. Коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы
  - развитие инициативности, стремления доводить начатое дело до конца;
  - формирование умения преодолевать трудности;

- воспитание самостоятельности принятия решения;
- формирование адекватности чувств;
- формирование устойчивой и адекватной самооценки;
- формирование умения анализировать свою деятельность;
- воспитание правильного отношения к критике.

6. Развитие речи, овладение техникой речи

- развитие фонематического восприятия;
- коррекция нарушений устной и письменной речи;
- коррекция монологической речи;
- коррекция диалогической речи.

7. Расширение представлений об окружающем мире и обогащение словаря.

8. Коррекция индивидуальных пробелов в знаниях.

### **Учебно-методическое обеспечение**

#### **«Математика» 5-6 класс (базовый и углубленный уровень)**

**Линия учебно-методических комплектов авторов Н. Я. Виленкина и др. (базовый и углубленный уровни)**

1. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций: в 2ч. /Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – 37-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2019.
2. Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций: в 2ч. /Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – 37-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020.
3. Самостоятельные и контрольные работы по математике для 5 класса М.: ИЛЕКСА, - 2018.
4. Самостоятельные и контрольные работы по математике для 6 класса М.: ИЛЕКСА, - 2018.
5. Дидактические материалы по математике: 5 класс: к учебнику Н. Я. Виленкина и др. «Математика. 5 класс». ФГОС/ М. А. Попов. – М.: Издательство «Экзамен», 2018
6. Дидактические материалы по математике: 6 класс: к учебнику Н. Я. Виленкина и др. «Математика. 6 класс». ФГОС/ М. А. Попов. – М.: Издательство «Экзамен», 2018

#### **«Алгебра» 7-9 класс (базовый уровень)**

**Линия учебно-методических комплекта авторов Ю. Н. Макарычева и др. (базовый уровень)**

1. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций: / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. — М.: Просвещение, 2019.
2. Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразовательных организаций: / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. — М.: Просвещение, 2019.
3. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций: / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. — М.: Просвещение, 2019.
4. Жохов В.И. Алгебра. Дидактические материалы. 7,8, 9 классы / В.И. Жохов, Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк.- М.: Просвещение, 2019.
5. Ершова А. П., Голобородько В. В., Ершова А. С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 (8, 9) класса. – М.: Илекса, 2018.

#### **«Алгебра» 7-9 класс (углубленный уровень)**

**Линия учебно-методических комплекта авторов Ю. Н. Макарычева и др. (углубленный уровень)**

1. Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра, 7 кл.: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
2. Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра, 8 кл.: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.

3. Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра, 9 кл.: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
4. Феоктистов И. Е. Алгебра. 7 класс. Дидактические материалы. Методические рекомендации / И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
5. Феоктистов И. Е. Алгебра. 8 класс. Дидактические материалы. Методические рекомендации / И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
6. Феоктистов И. Е. Алгебра. 9 класс. Дидактические материалы. Методические рекомендации / И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
7. Феоктистов И. Е. Алгебра. 7 – 9 классы. Рабочая программа. Предметная линия учебников Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова, И. Е. Феоктистова — М.: Просвещение, 2020.
8. Феоктистов И. Е. Алгебра. 7 класс. Методическое пособие для учителя / И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
9. Феоктистов И. Е. Алгебра. 8 класс. Методическое пособие для учителя / И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
10. Феоктистов И. Е. Алгебра. 9 класс. Методическое пособие для учителя / И. Е. Феоктистов — М.: Просвещение, 2020.
11. Жохов В.И. Алгебра. Дидактические материалы. 7,8, 9 классы / В.И. Жохов, Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк.- М.: Просвещение, 2020.
12. Ершова А. П., Голобородько В. В., Ершова А. С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 (8, 9) класса. – М.: Илекса, 2020.

### **«Геометрия» 7-9 класс (базовый и углубленный уровень)**

#### **Линия учебно-методических комплектов авторов Л. С. Атанасяна и др. (базовый и углубленный уровни)**

1. Учебник. Геометрия: 7 – 9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2019.
2. Геометрия. Методические рекомендации. 7 класс. Учебное пособие для общеобр. организаций. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. – М.: Издательство Просвещение, 2019. 61
3. Геометрия. Методические рекомендации. 8 класс. Учебное пособие для общеобр. организаций. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. – М.: Издательство Просвещение, 2018.
4. Геометрия. Методические рекомендации. 9 класс. Учебное пособие для общеобр. организаций. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. – М.: Издательство Просвещение, 2019.
5. Геометрия. Рабочая тетрадь. 7 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия 7 – 9 классы» / Учеб пособие для общеобразоват. организаций. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. – М.: Издательство Просвещение, 2019.
6. Геометрия. Рабочая тетрадь. 8 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия 7 – 9 классы» / Учеб пособие для общеобразоват. организаций. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. – М.: Издательство Просвещение, 2019.
7. Геометрия. Рабочая тетрадь. 9 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия 7 – 9 классы» / Учеб пособие для общеобразоват. организаций. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. – М.: Издательство Просвещение, 2019.
8. Геометрия. Дидактические материалы. 7 класс / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. – М.: Просвещение, 2019.
9. Геометрия. Дидактические материалы. 8 класс / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. – М.: Просвещение, 2019.
10. Геометрия. Дидактические материалы. 7 класс / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. – М.: Просвещение, 2019.
11. Т.М Мищенко. Дидактические материалы и методические рекомендации для учителей по геометрии. К учебнику Л.С.Атанасяна и др. Издательство «Экзамен», М. 2019.

Учебники включены в федеральный перечень.

**Информационно-методические интернет ресурсы:  
цифровые образовательные платформы (ЦОПы), сервисы и электронные (цифровые)  
образовательные ресурсы (ЦОРы)**

1. Российская электронная школа (РЭШ) <https://resh.edu.ru/>
2. Образовательная онлайн-платформа Видеоурок.net <https://videouroki.net/>
3. Платформа электронного образования «Якласс» <https://www.yaclass.ru>
4. Онлайн-школа «Фоксфорд» <https://foxford.ru/>
5. Открытая школа «Онлайн-платформа» <https://2035school.ru/login>
6. Образовательный портал для подготовки к экзаменам СДАМ ГИА: РЕШУ.ЕГЭ <https://ege.sdangia.ru/>
7. Образовательный портал для подготовки к ВПР <https://vpr.sdangia.ru/>
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
9. Учи.ру — интерактивная образовательная онлайн-платформа <https://uchi.ru/>
10. Онлайн платформа «Инфошкола»: Инфоур.ру <https://infourok.ru/>
11. Сервис «Яндекс-учебник» <https://education.yandex.ru/main/>
12. Портал «Образовариум» <https://obr.nd.ru/>
13. Библиотека видеоуроков школьной программы (<https://interneturok.ru>) – коллекция видеоуроков по предметам программы основного образования
14. Интерактивная рабочая тетрадь Skysmar <https://edu.skysmart.ru/teacher/homework/zigubaleri>
15. Цифровой портал «Моя школа в online» <https://cifra.school/>
16. Платформа для проведения олимпиад и курсов «Олимпиаум»
17. Онлайн-курсы Образовательного центра Сириус , <https://sochisirius.ru/>
18. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru>
19. Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников» <http://www.researcher.ru>
20. Сеть творческих учителей <http://www.it-n.ru/>
21. Сайт издательства «Первое сентября. Математика» <http://mat.1september.ru/>
22. Сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи» <http://zaba.ru>
23. Сайт «Вся элементарная математика» <http://bymath.net>
24. Сайт «Графики функций» <http://graphfunk.narod.ru>
25. Сайт «Математические этюды» <http://etudes.ru>
26. Сайты в помощь учителю (содержат базу тестов) <http://uztest.ru> и <http://mathtest.ru>
27. Сайт издательства «Просвещение» <http://www.prosv.ru>
28. Сайт издательства «ДРОФА» <http://www.drofa.ru/>
29. Педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» <http://festival.1september.ru/mathematics/>
30. Платформа для проведения онлайн — занятий, в том числе в дистанте «Сферум»