

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 32»**

Принято на заседании
педагогического совета
(протокол №1 от 28.08.2020 г.)



О.Ю. Воронина

приказ № 92 от 28.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по МАТЕМАТИКЕ**

Уровень обучения (класс) **основное общее образование, (5 - 9 класс)**
(основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов 1292 Уровень профильный
(базовый, профильный)

Учитель Животова Татьяна Анатольевна, Кирсанова Анна Феодосьевна, Кузьмина Светлана Николаевна, Малкова Марина Александровна, Мухина Ольга Александровна, Нацун Елизавета Константиновна, Фролова Ирина Васильевна, Фомина Елена Борисовна

Программа разработана на основе:

- 1. И.И. Зубарева, Л.К. Борткевич. Математика. Рабочая программа. 5—6 классы. Предметная линия учебников И. И. Зубаревой, А. Г. Мордковича: пособие для учителей общеобразоват. организаций**
- 2. Математика: программы 5 – 9 классы с углубленным изучением математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко – М.: Вентана-граф, 2014.**

(указать примерную или авторскую программу/программы, издательство, год издания при наличии)

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному

самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

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

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения,

продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

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

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

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

жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

1.2.4. Метапредметные результаты освоения ООП

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

Межпредметные понятия

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

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

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

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

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

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

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

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

Регулятивные УУД

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

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную

проблему;

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

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

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

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

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

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

- определять критерии правильности (корректности) выполнения

учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

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

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления

проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

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

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него

источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

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

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к

которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

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

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

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических

делах по защите окружающей среды;

- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

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

Коммуникативные УУД

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

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством

признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

поставленной перед группой задачей;

– организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

– устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

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

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;

- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;

- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

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

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

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

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать¹ 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) 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.*

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

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² 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*

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

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

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

- 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 равенств и равносоставленности;

- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

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

для обоснования свойств фигур;

- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

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

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

- *понимать роль математики в развитии России.*

Методы математики

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*

- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*

- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать³ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;

- задавать множества разными способами;

- проверять выполнение характеристического свойства множества;

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

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

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

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь,

³ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным

показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

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

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

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

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

- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;

- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;

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

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих

модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

2. выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

3. 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 $y=f(kx+b)+c$;
 - 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 равносторонность 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 доказательства известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно

составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

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

Методы математики

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

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

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

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА»

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

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

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между

двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

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

Действия с натуральными числами

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

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

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

Степень с натуральным показателем

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

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

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

Свойства и признаки делимости

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

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

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

Алгебраические выражения

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

Делители и кратные

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

Дроби

Обыкновенные дроби

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

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

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

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

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

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

Отношение двух чисел

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

Среднее арифметическое чисел

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

Проценты

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

Диаграммы

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

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

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

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

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины.

Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

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

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное

измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

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

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

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

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

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

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

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

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

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий. Содержание курса математики в 7–9 классах

Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный уровень)

7 класс

Алгебра

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.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения.

Линейное уравнение и его корни

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

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.

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.

Линейная функция

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

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

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. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.

Геометрия

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

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

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.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых.

Измерения и вычисления

Величины

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

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

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений

Расстояния

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

Равновеликие и равносторонние 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.

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.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель.

8 класс

Алгебра

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

Многочлены

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.

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

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.

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: $\sqrt{f(x)}=a$;

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

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.

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.

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Статистика и теория вероятностей

Случайные опыты и случайные события

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.

Геометрия

Многоугольники

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

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.

Отношения

Параллельность прямых

Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

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

Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

Измерения и вычисления

Измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей,

вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Геометрические построения

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).

История математики

Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. 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.

Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

9 класс

Алгебра

Системы уравнений

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

Неравенства

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: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$;
 $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$; $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

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.

Функция

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.

Квадратичная функция

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

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.

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.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных 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

Окружность, круг

Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности. Радиальная ось.

Фигуры в пространстве (объемные 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.

Измерения и вычисления

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.

Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника.

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


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.

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 /Фомина Е.Б./

«28» августа 2020 г.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по МАТЕМАТИКЕ

Класс: **5 класс**

Количество часов 238 Уровень *профильный*
(базовый, профильный)

Учитель: Малкова Марина Александровна, Нацун Елизавета Константиновна

Планирование составлено на основе рабочей программы

Животовой Татьяны Анатольевны, Кирсановой Анны Феодосьевны, Кузьминой Светланы Николаевны, Малковой Марины Александровны, Мухиной Ольги Александровны, Нацун Елизаветы Константиновны, Фролова Ирина Васильевна, Фоминой Елены Борисовны,

утвержденной директором МОУ «Лицей № 32» Ворониной О.Ю. (приказ № 92 от 28 августа 2020 г.)

МАТЕМАТИКА
5 класс, 7 часов в неделю, 238 часов в год

№ п/п	Наименование разделов и тем/Тема урока
I. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА (62 ЧАСА)	
1	Повторение материала 4 класса
2	Ряд натуральных чисел
3	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел
4	Разряды и классы натуральных чисел
5	Десятичная система счисления. Позиционный способ записи чисел.
6	Отрезок. Длина отрезка
7	Основное свойство измерения отрезков.
8	Решение задач на вычисление длины отрезка
9	Ломаная. Виды ломаных
10	Длина ломаной
11	Плоскость, прямая, луч
12	Взаимное расположение прямых, отрезков, лучей.
13	Шкалы.
14	Координатный луч.
15	Координаты точек. Изображение чисел на координатном луче
16	Сравнение натуральных чисел
17	Сравнение чисел с помощью координатного луча
18	Двойные неравенства.
19	<i>Входная контрольная работа по линии администрации</i>
20	Сложение натуральных чисел
21	Свойства сложения натуральных чисел
22	Вычитание натуральных чисел
23	Свойства вычитания
24	Решение задач на сложение и вычитание натуральных чисел.
25	Сложение и вычитание именованных величин.
26	Понятие числового и буквенного выражений. Значение числового и буквенного выражений
27	Чтение и запись буквенных выражения
28	Формулы. Формула пути.
29	Формулы периметра прямоугольника и квадрата.
30	Формулы площади прямоугольника и квадрата.
31	Единицы площади.
32	Умножение. Переместительное свойство умножения.
33	Письменное умножение.
34	Сочетательное свойство умножения
35	Распределительное свойство умножения
36	Применение свойств сложения и умножения.
37	Деление натуральных чисел
38	Порядок действий в числовых выражениях
39	Совместные действия с натуральными числами
40	Приближенное значение величин. Правила округления натуральных чисел
41	Правила округления натуральных чисел. Отработка навыка округления натуральных чисел.
42	Операция прикидки результата действия
43	Задачи на движение

44	Задачи на движение по реке
45	Решение задач на движение
46	Обобщающий урок по теме «Натуральные числа»
47	Контрольная работа № 1 «Действия с натуральными числами»
48	Анализ контрольной работы
49	Задачи на части, если они даны в условии задачи
50	Введение частей при решении задач
51	Уравнение. Корень уравнения.
52	Решение уравнений в одно действие
53	Решение уравнений в два действия
54	Решение уравнений.
55	Математический язык. Запись на математическом языке.
56	Математическая модель.
57	Составление математических моделей
58	Решение задач с помощью уравнений (простые случаи)
59	Решение задач с помощью уравнений (более сложные случаи)
60	Обобщающий урок по теме «Уравнения. Решение задач с помощью уравнений»
61	Контрольная работа № 2 «Уравнения. Решение задач с помощью уравнений»
62	Анализ контрольной работы
II. ДРОБНЫЕ ЧИСЛА. ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ (64 ЧАСА)	
63	Дробь как результат деления натуральных чисел
64	Чтение и запись обыкновенных дробей
65	Правило нахождения части от целого и целого по его части
66	Решение задач на нахождение части от целого
67	Решение задач на нахождение целого по его части
68	Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части
69	Равные дроби
70	Основное свойство дроби
71	Приведение дроби к новому знаменателю
72	Сокращение дробей
73	Правильные и неправильные дроби
74	Смешанные числа
75	Перевод смешанного числа в дробь и обратно
76	Понятие окружности и круга. Радиус, диаметр
77	Построение окружности заданного радиуса
78	Контрольная работа № 3 «Обыкновенные дроби»
79	Анализ контрольной работы
80	Понятие десятичной дроби. Чтение и запись десятичных дробей
81	Изображение десятичных дробей на координатном луче
82	Перевод единиц длины, массы, площади
83	Сравнение десятичных дробей
84	Округление десятичных дробей
85	Сложение и вычитание десятичных дробей
86	Сложение и вычитание десятичных дробей в уравнениях
87	Применение законов сложения и вычитания
88	Сложение и вычитание десятичных дробей при решении задач
89	Обобщающий урок по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей»
90	Контрольная работа № 4 «Сложение и вычитание десятичных дробей»
91	Анализ контрольной работы
92	Умножение десятичной дроби на натуральное число

93	Умножение десятичных дробей
94	Применение законов умножения
95	Умножение десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д., 0,1; 0,01 и т.д.
96	Умножение при решении задач
97	Квадрат и куб числа
98	Значение выражений, содержащих степень
99	Деление десятичной дроби на натуральное число
100	Деление десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д.
101	Решение уравнений с помощью деления
102	Решение задач с помощью деления
103	Деление десятичной дроби на десятичную дробь
104	Деление десятичной дроби на 0,1; 0,01 и т.д.
105	Деление десятичных дробей при решении уравнений
106	Деление десятичных дробей при решении задач
107	Среднее арифметическое.
108	Среднее значение величины
109	Контрольная работа № 5 «Умножение и деление десятичных дробей»
110	Контрольная работа за I полугодие
111	Анализ контрольной работы
112	Понятие процента. Нахождение процентов от числа
113	Нахождение числа по его процентам
114	Нахождение процентов от величины (задачи в одно действие)
115	Нахождение процентов от величины (задачи в два действия)
116	Нахождение величины по ее процентам (задачи в одно действие)
117	Нахождение величины по ее процентам (задачи в два действия)
118	Задачи, где проценты находятся от остатка величины
119	Комбинированные задачи на проценты
120	Задачи на сложные проценты
121	Проценты на все случаи жизни
122	Решение всех типов задач на проценты
123	Назначение основных клавиш микрокалькулятора
124	Простейшие вычисления на калькуляторе
125	Контрольная работа № 6 «Проценты»
126	Анализ контрольной работы
III. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ (23 ЧАСА)	
127	Определение угла. Основные понятия
128	Развернутый угол
129	Смежные углы
130	Сравнение углов наложением
131	Измерение углов при помощи транспортира
132	Построение угла по его градусной мере
133	Биссектриса угла
134	Треугольник. Его основные элементы. Виды треугольников.
135	Формула площади прямоугольного треугольника
136	Формула площади разностороннего треугольника
137	Основное свойство углов треугольника
138	Решение задач на применение основного свойства углов треугольника
139	Построение треугольника по заданным элементам
140	Расстояние между точками. Масштаб
141	Понятие перпендикулярных прямых

142	Понятие расстояние от точки до прямой
143	Понятие серединного перпендикуляра
144	Решение задач на применение свойств серединного перпендикуляра
145	Свойство биссектрисы угла
146	Решение задач с использованием свойств биссектрисы угла
147	Конструкции из треугольников
148	Контрольная работа № 7 «Геометрические фигуры»
149	Анализ контрольной работы
IV. ДЕЛИМОСТЬ ЧИСЕЛ (29 ЧАСОВ)	
150	Деление с остатком
151	Как выполнить деление с остатком
152	Остаток от деления четного и нечетного числа на 2
153	Делители числа, кратные числа
154	Простые и составные числа
155	Задачи, где используются делители и кратные числа
156	Делимость произведения
157	Делимость суммы
158	Составление задач на делимость суммы и произведения
159	Признаки делимости на 10, на 5, на 2
160	Признаки делимости на 9, на 3
161	Признаки делимости на 4, на 6, на 15, на 18
162	Признаки делимости на 7, на 11, на 13
163	Применение разных признаков делимости
164	Решение задач с использованием признаков делимости
165	Разные арифметические задачи.
166	Старинные арифметические задачи
167	Использование свойств сложения четных и нечетных чисел при решении задач
168	Контрольная работа № 8 «Делимость чисел»
169	Анализ контрольной работы
170	Как разложить число на простые множители
171	Разложение на простые множители многозначных чисел
172	Разложение на простые множители при решении задач
173	Что такое НОД
174	Правило нахождения НОД
175	НОД при решении задач
176	Что такое НОК
177	Правило нахождения НОК
178	НОК при решении задач
V. ДЕЙСТВИЯ НАД ОБЫКНОВЕННЫМИ ДРОБЯМИ (29 ЧАСОВ)	
179	Сложение дробей с одинаковыми знаменателями
180	Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями
181	Вычитание дроби из 1
182	Сложение дробей с разными знаменателями
183	Вычитание дробей с разными знаменателями
184	Сложение смешанных чисел с одинаковыми знаменателями
185	Вычитание смешанных чисел с одинаковыми знаменателями
186	Сложение и вычитание при решении задач
187	Сложение и вычитание смешанных чисел с разными знаменателями
188	Сложение и вычитание смешанных чисел с разными знаменателями при решении задач


189	Умножение обыкновенной дроби на натуральное число
190	Деление обыкновенной дроби на натуральное число
191	Умножение и деление обыкновенной дроби на натуральное число при решении задач
192	Контрольная работа № 9 «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»
193	Анализ контрольной работы.
194	Правило умножения обыкновенных дробей
195	Умножение смешанных чисел
196	Умножение совместно со сложением и вычитанием
197	Понятие дроби, обратной данной. Свойство взаимно обратных дробей
198	Правило деления дробей
199	Совместные действия с дробями
200	Нахождение дроби от числа
201	Нахождение числа по его дроби
202	Решение задач на нахождение дроби от числа и число по его дроби
203	Задачи на совместную работу
204	Разные задачи на дроби
205	Старинные задачи на дроби
206	Контрольная работа № 10 «Все действия с обыкновенными дробями»
207	Анализ контрольной работы
VI. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА (13 ЧАСОВ)	
208	Понятие прямоугольного параллелепипеда
209	Представление о развертке прямоугольного параллелепипеда
210	Построение развертки прямоугольного параллелепипеда
211	Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда
212	Объем прямоугольного параллелепипеда
213	Решение задач на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда
214	Решение задач практического содержания
215	Пирамиды. Виды пирамид
216	Треугольная пирамида, ее свойства
217	Развертка треугольной пирамиды
218	Решение задач практического содержания по теме «Геометрические тела»
219	Контрольная работа № 11 «Геометрические тела»
220	Анализ контрольной работы
VII. ВВЕДЕНИЕ В ВЕРОЯТНОСТЬ (5 ЧАСОВ)	
221	Достоверные, невозможные и случайные события
222	Представление о комбинаторных задачах
223	Составление дерева возможных вариантов
224	Правило умножения при решении комбинаторных задач
225	Решение простейших комбинаторных задач
VIII. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (13 ЧАСОВ)	
226	Вычисления с многозначными числами
227	Делимость чисел. Признаки делимости
228	Действия с обыкновенными дробями
229	Действия с десятичными дробями
230	Упрощение выражений
231	Решение уравнений
232	Задачи на движение
233	Задачи на дроби и проценты
234	Задачи на совместную работу
235	Геометрические фигуры

236	Геометрические тела
237	Задачи на нахождение площадей и объемов
238	Комбинаторные задачи

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 32»

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 /Фомина Е.Б./

«28» августа 2020 г.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по МАТЕМАТИКЕ

Класс: **6 класс**

Количество часов 238 Уровень *профильный*
(базовый, профильный)

Учитель Мухина Ольга Александровна, Животова Татьяна Анатольевна

Планирование составлено на основе рабочей программы

Животовой Татьяны Анатольевны, Кирсановой Анны Феодосьевны, Кузьминой Светланы Николаевны, Малковой Марины Александровны, Мухиной Ольги Александровны, Нацун Елизаветы Константиновны, Фролова Ирина Васильевна, Фоминой Елены Борисовны.

утвержденной директором МОУ «Лицей № 32» Ворониной О.Ю. (приказ № 92 от 28 августа 2020 г.)

МАТЕМАТИКА
6 класс, 7 часов в неделю, 238 часов в год

№ урока	Наименование разделов и тем/Тема урока
ЧИСЛА И ДЕЙСТВИЯ С НИМИ (34 часа)+1	
1.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями
2.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями
3.	Умножение обыкновенных дробей
4.	Деление обыкновенных дробей
5.	Сложение и вычитание десятичных дробей
6.	Умножение десятичных дробей
7.	Деление десятичных дробей
8.	Вычисления с десятичными и обыкновенными дробями
9.	Действия с десятичными и обыкновенными дробями при решении уравнений
10.	Действия с десятичными и обыкновенными дробями при решении задач
11.	Понятие дробного выражения
12.	Преобразование дробных выражений, содержащих одно действие
13.	Преобразование дробных выражений, содержащих несколько действий
14.	Преобразование дробных выражений при решении уравнений
15.	Нахождение дроби от числа
16.	Нахождение числа по его дроби
17.	Представление части числа в виде дроби
18.	Решение задач на нахождение дроби от числа и числа по его дроби
19.	<i>Входная контрольная работа по линии администрации</i>
20.	Понятие процента. Выражение процентов дробью и наоборот
21.	Нахождение процентов от числа и числа по его процентам
22.	Представление части числа в виде процентов
23.	Задачи на нахождение процентов от величины
24.	Задачи на нахождение величины по ее процентам
25.	Задачи на нахождение величины по ее процентам и процентов от величины
26.	Сложные задачи на нахождение величины по ее процентам и процентов от величины
27.	Задачи на представление части числа в виде процентов
28.	Разные задачи на проценты
29.	Простой процентный рост (понятие)
30.	Задачи на простой процентный рост
31.	Сложный процентный рост (понятие)
32.	Задачи на сложный процентный рост
33.	Совместные задачи на простой и сложный процентный рост
34.	Обобщающий урок по теме: «Проценты»
35.	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Проценты»</i>
СИММЕТРИЯ (13 часов)+1	
36.	Угол. Измерение и откладывание углов с помощью транспортира
37.	Определение поворота
38.	Построение поворота фигуры
39.	Определение центральной симметрии
40.	Построение центральной симметрии
41.	Центрально симметричные фигуры
42.	Определение осевой симметрии

43.	Построение осевой симметрии
44.	Фигуры, симметричные относительно оси
45.	Зеркальная симметрия
46.	Симметрия помогает решить задачи
47.	Бордюры, трафареты, орнаменты, паркет
48.	Обобщающий урок по теме: «Симметрия»
49.	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Симметрия»</i>
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (52 часов)+1	
50.	Целые числа. Понятие отрицательного числа. Понятие координатной прямой
51.	Построение точек на координатной прямой по координатам. Нахождение координат точек, изображенных на координатной прямой
52.	Нахождение координат центра симметрии и координат точек симметричных данным
53.	Модуль числа. Понятие противоположных чисел.
54.	Противоположные числа. Свойства противоположных чисел.
55.	Целые и рациональные числа. Числа неположительные и неотрицательные.
56.	Рациональные числа на координатной прямой.
57.	Действия с выражениями, содержащими модуль числа
58.	Сравнение рациональных чисел с помощью координатной прямой
59.	Сравнение отрицательных чисел по алгоритму.
60.	Применение правил сравнения при решении задач
61.	Составление математических моделей
62.	Сложение чисел с помощью координатной прямой, с помощью шкалы термометра
63.	Сложение чисел с помощью понятий «долг» и «прибыль», «доход», «расход»
64.	Понятие алгебраической суммы. Переместительный и сочетательный законы сложения
65.	Запись выражения без скобок и нахождение их значений с помощью арифметических законов
66.	Вычисление значений арифметических сумм с помощью законов арифметических действий.
67.	Правило сложения чисел с одинаковыми знаками
68.	Правило сложения чисел с разными знаками
69.	Решение упражнений на закрепление правила сложения рациональных чисел.
70.	Решение уравнений на применение правила сложения рациональных чисел.
71.	Решение уравнений с модулем на применение правила сложения рациональных чисел.
72.	Практикум по решению уравнений.
73.	Расстояние между точками координатной прямой
74.	Длина отрезка на координатной прямой
75.	Решение упражнений на вычисление расстояния между точками координатной прямой.
76.	Понятия луч, открытый луч, отрезок, интервал, числовой промежуток
77.	Запись изображенного на рисунке числового промежутка
78.	Запись числового промежутка, соответствующего данному неравенству
79.	Множество, элемент множества. Способы задания множеств
80.	Подмножество. Объединение и пересечение множеств
81.	Обобщающий урок по теме «Сложение рациональных чисел»
82.	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Сложение рациональных чисел. Числовые промежутки»</i>
83.	Параллельные прямые. Построение параллельных прямых
84.	Перпендикулярные прямые. Построение перпендикулярных прямых
85.	Углы, образованные двумя прямыми
86.	Углы, образованные двумя прямыми и секущей

87.	Углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей
88.	Свойства углов, образованных двумя параллельными прямыми и секущей
89.	Решение задач, на вычисление углов, образованных двумя параллельными прямыми и секущей
90.	Умножение и деление рациональных чисел.
91.	Решение задач на применение правил умножения и деления положительных и отрицательных чисел
92.	Нахождение значений выражений, содержащих все действия с рациональными числами
93.	Преобразование буквенных выражений, содержащих действия с рациональными числами
94.	Задачи, где используются действия с рациональными числами
95.	Координаты объекта. Координаты фигур на шахматной доске
96.	Координатная плоскость. Нахождение координат точек
97.	Построение точек по координатам
98.	Построение в координатной плоскости
99.	Построение фигур в координатной плоскости
100.	Обобщающий урок по теме «Действия с рациональными числами»
101.	Контрольная работа № 4 по теме «Положительные и отрицательные числа»
102.	Контрольная работа за I полугодие.
ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ (11 часов)	
103.	Параллелограмм, ромб. Свойства параллелограмма. Свойства Ромба.
104.	Решение задач на свойства параллелограмма и ромба
105.	Площадь параллелограмма. Площадь ромба.
106.	Решение задач на вычисление площади параллелограмма, ромба.
107.	Трапеция. Свойства трапеции. Виды трапеций.
108.	Решение задач на свойства трапеции
109.	Площадь трапеции.
110.	Решение задач на нахождение площади трапеции.
111.	Площади четырехугольников на клетчатой основе.
112.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Четырехугольники»
113.	Контрольная работа № 5 по теме «Четырехугольники»
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БУКВЕННЫХ ВЫРАЖЕНИЙ (23 часа)	
114.	Раскрытие скобок на основании распределительного закона умножения
115.	Раскрытие скобок, перед которыми стоит знак «+»
116.	Раскрытие скобок, перед которыми стоит знак «-»
117.	Решение упражнений на раскрытие скобок
118.	Подобные слагаемые. Приведение подобных слагаемых.
119.	Приведение подобных слагаемых. Отработка навыка.
120.	Решение заданий на раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых
121.	Упрощение выражений на раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых
122.	Упрощение выражений. Отработка навыка.
123.	Упрощение выражений. Закрепление навыка.
124.	Линейное уравнение. Понятие. Корни линейного уравнения.
125.	Алгоритм решения линейного уравнения
126.	Решение линейных уравнений
127.	Решение уравнений, сводящихся к линейным
128.	Решение уравнений, сводящихся к линейным. Отработка и закрепление навыка.
129.	Решение линейных уравнений с модулем
130.	Что такое параметр. Линейные уравнения с параметром.


131.	Решение линейных уравнений с параметром (простые случаи)
132.	Три этапа математического моделирования
133.	Решение задач на «было» и «стало» с помощью уравнения
134.	Решение задач на движение с помощью уравнения
135.	Решение задач на уравнивание с помощью уравнения
136.	Контрольная работа № 6 по теме «Решение задач с помощью уравнений»
ОКРУЖНОСТЬ. КРУГ. СФЕРА. ШАР. (22 часа)	
137.	Окружность. Радиус диаметр, хорда
138.	Длина окружности
139.	Решение задач на нахождение длины окружности
140.	Деление окружности на части
141.	Правильные многоугольники
142.	Построение правильных многоугольников
143.	Круг. Элементы круга.
144.	Площадь круга
145.	Решение задач на вычисление площади круга
146.	Совместные задачи на нахождение длины окружности и площади круга.
147.	Вычисление площадей сложных составных фигур.
148.	Взаимное расположение окружности и прямой
149.	Решение задач на нахождение расстояния между центром окружности и прямой
150.	Свойство касательной к окружности
151.	Взаимное расположение двух окружностей
152.	Решение задач на нахождение расстояния между центрами окружностей
153.	Шар. Сфера. Элементы шара, сферы.
154.	Площадь поверхности сферы.
155.	Объем шара.
156.	Решение задач на нахождение площади поверхности сферы и объема шара.
157.	Обобщающий урок по теме «Окружность. Круг. Шар. Сфера»
158.	Контрольная работа № 7 по теме «Окружность. Круг. Шар. Сфера»
ОТНОШЕНИЯ И ПРОПОРЦИИ (23 часа)	
159.	Отношение двух чисел
160.	Решение задач на части
161.	Решение задач на нахождение координат точки, делящей отрезок на части в отношении
162.	Понятие пропорции
163.	Основное свойство пропорции
164.	Составление математических моделей в виде пропорции
165.	Пропорциональность величин
166.	Прямая пропорциональность
167.	Обратная пропорциональность
168.	Графики прямой и обратной пропорциональности
169.	Алгоритм решения задач с помощью пропорций
170.	Решение задач на цену, количество, стоимость с помощью пропорции
171.	Решение задач на движение с помощью пропорции
172.	Решение задач на работу с помощью пропорции
173.	Решение задач геометрического содержания с помощью пропорции
174.	Процентное отношение чисел
175.	Решение упражнений на нахождение процентного отношения чисел
176.	Решение старинных задач на пропорциональную зависимость.

177.	Решение комбинированных задач на пропорциональную зависимость.
178.	Масштаб
179.	Расстояние на местности и на карте или на плане
180.	Решение задач по нахождению расстояний между объектами
181.	Контрольная работа № 8 по теме «Отношения и пропорции»
ВВЕДЕНИЕ В ВЕРОЯТНОСТЬ (20 часов)	
182.	Понятие достоверного и невозможного события
183.	Случайные события
184.	Эксперименты со случайными исходами
185.	Что такое комбинаторика
186.	Логика перебора
187.	Что такое дерево вариантов
188.	Решение задач на составление дерева вариантов
189.	Правило умножения при решении простейших комбинаторных задач
190.	Правило умножения при простейших комбинаторных задач
191.	Правило умножения при решении более сложных комбинаторных задач
192.	Правило умножения при решении более сложных комбинаторных задач
193.	Частота и вероятность случайного события
194.	Вероятность достоверных и невозможных событий
195.	Вероятность равновозможных событий
196.	Вычисление вероятности случайного события
197.	Решение задач на вычисление вероятности
198.	Решение задач на вычисление вероятности
199.	Вероятностные проблемы нашей жизни
200.	Математическое решение таких проблем
201.	Контрольная работа № 9 по теме «Вероятность»
ПОСТРОЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЦИРКУЛЯ И ЛИНЕЙКИ (10 часов)	
202.	Серединный перпендикуляр к отрезку. Деление отрезка пополам
203.	Построение прямой перпендикулярной данной
204.	Построение угла, равного данному
205.	Построение биссектрисы угла
206.	Построение треугольника по трем сторонам
207.	Построение треугольника по стороне и двум углам
208.	Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними
209.	Решение комбинированных задач на построение
210.	Обобщающий урок по теме «Задачи на построение»
211.	Контрольная работа № 10 по теме «Построение с помощью циркуля и линейки»
ТАБЛИЦЫ И ДИАГРАММЫ (12 часов)	
212.	Что такое таблица
213.	Чтение таблиц
214.	Составление таблиц
215.	Понятие диаграммы. Виды диаграмм
216.	Чтение столбчатых диаграмм
217.	Построение столбчатых диаграмм
218.	Чтение круговых диаграмм
219.	Построение круговых диаграмм
220.	Опрос общественного мнения
221.	Защита группового проекта.

222.	Защита группового проекта.
223.	Защита группового проекта.
ПОВТОРЕНИЕ (13 часов)	
224.	Повторение по теме «Положительные и отрицательные числа»
225.	Повторение по теме «Действия с рациональными числами»
226.	Повторение по теме «Решение уравнений»
227.	Решение задач с помощью уравнений.
228.	Решение задач на движение с помощью уравнения
229.	Решение задач на совместную работу
230.	Повторение по теме «Отношения и пропорции»
231.	Решение задач на пропорциональную зависимость.
232.	Решение задач на проценты с помощью пропорции.
233.	Повторение по теме «Симметрия»
234.	Повторение по теме «Координатная плоскость»
235.	Повторение по теме «Четырехугольники»
236.	Повторение по теме «Окружность. Круг»
237.	Повторение по теме «Построение с помощью циркуля и линейки»
238.	Повторение по теме «Таблицы и диаграммы»

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 /Фомина Е.Б./

«28» августа 2020 г.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по МАТЕМАТИКЕ

Класс: **7 класс**

Количество часов 272 Уровень *профильный*
(базовый, профильный)

Алгебра – 170 часов в год

Геометрия – 102 часа в год

Учитель Нацун Елизавета Константиновна, Кузьмина Светлана Николаевна.

Планирование составлено на основе рабочей программы

Животовой Татьяны Анатольевны, Кирсановой Анны Феодосьевны, Кузьминой Светланы Николаевны, Малковой Марины Александровны, Мухиной Ольги Александровны, Нацун Елизаветы Константиновны, Фролова Ирина Васильевна, Фоминой Елены Борисовны.

утвержденной директором МОУ «Лицей № 32» Ворониной О.Ю. (приказ № 92 от 28 августа 2020 г.)

АЛГЕБРА

7 класс, 5 часов в неделю, 170 часов в год

№ урока	Наименование разделов и тем/Тема урока
ГЛАВА 1. ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ (18 часов)	
1.	Введение в алгебру. История зарождения алгебры
2.	Числовые выражения
3.	Выражения с переменной
4.	Линейное уравнение с одной переменной
5.	Решение линейных уравнений
6.	Решение уравнений, содержащие скобки
7.	Решение уравнений с дробями
8.	Решение уравнений с модулем
9.	Решение уравнений с параметром
10.	Решение задач на движение с помощью уравнения
11.	Решение задач на стоимость с помощью уравнения
12.	Решение задач на работу с помощью уравнения
13.	Решение задач на сплавы с помощью уравнения
14.	Решение задач на движение по воде с помощью уравнения
15.	Решение задач на составление математической модели ситуации
16.	Входная контрольная работа
17.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Линейное уравнение с одной переменной»
18.	Контрольная работа по теме «Линейное уравнение с одной переменной»
ГЛАВА 2. ЦЕЛЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (91 час)	
19.	Тождественно равные выражения. Тождества
20.	Доказательство тождеств
21.	Определение степени с натуральным показателем
22.	Вычисление степеней с натуральным показателем
23.	Задачи на делимость выражений, содержащие степени
24.	Свойства степени с натуральным показателем
25.	Упрощение выражений, содержащих степени
26.	Применение свойств степени для упрощения выражений
27.	Преобразование выражений со степенями
28.	Решение простейших уравнений со степенями
29.	Применение свойств степеней к упрощению выражений
30.	Одночлены
31.	Приведение одночлена к стандартному виду
32.	Нахождение значения одночлена
33.	Упрощение выражений, содержащих одночлены
34.	Многочлены
35.	Преобразование многочлена к стандартному виду
36.	Приведение подобных членов многочлена
37.	Сложение и вычитание многочленов
38.	Нахождение алгебраической суммы многочленов
39.	Решение уравнений. Доказательство тождеств
40.	Решение задач на делимость многочлена
41.	Обобщающий урок по теме «Многочлены»
42.	Контрольная работа по теме «Степень с натуральным показателем. Одночлены».
43.	Умножение одночлена на многочлен

44.	Упрощение выражений, содержащих скобки
45.	Преобразование в многочлен произведения
46.	Решение уравнений со скобками
47.	Умножение одночлена на многочлен при решении текстовых задач
48.	Умножение многочлена на многочлен
49.	Представление произведения многочленов в многочлен стандартного вида
50.	Упрощение выражений, содержащих произведение многочленов
51.	Решение уравнений с использованием правила умножения многочленов
52.	Умножение многочленов при решении текстовых задач
53.	Решение заданий на делимость и доказательство тождеств
54.	Разложение многочленов на множители.
55.	Вынесение общего множителя за скобки.
56.	Представление многочлена в виде множителей
57.	Решение уравнений с помощью вынесение общего множителя за скобки.
58.	Решение уравнений с параметром с помощью разложение многочлена на множители.
59.	Решение текстовых задач на применение правила разложения многочленов
60.	Разложение многочленов на множители методом группировки.
61.	Отработка правила разложения многочлена на множители методом группировки.
62.	Метод группировки при нахождении значения выражения
63.	Представление выражения в виде произведения множителей
64.	Разложение на множители квадратного трехчлена
65.	Обобщающий урок по теме «Способы разложения многочленов на множители»
66.	Контрольная работа по теме «Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочленов. Разложение многочленов на множители»
67.	Произведение разности и суммы двух выражений
68.	Применение формулы разности квадратов двух выражений при умножении многочленов
69.	Рациональный способ нахождения значения выражения
70.	Упрощение выражений с помощью формулы разности квадратов двух выражений
71.	Разложение многочлена с помощью формулы разности квадратов двух выражений
72.	Представление двучлена в виде произведения суммы и разности двух выражений
73.	Применение изученных формул при решении уравнений
74.	Контрольная работа за 1 полугодие
75.	Применение формулы разности квадратов двух выражений при решении задач
76.	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.
77.	Квадрат суммы нескольких выражений.
78.	Сложные случаи применения формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений.
79.	Геометрическая иллюстрация вывода формул квадрата суммы и квадрата разности двух
80.	Применение формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений для решения
81.	Применение формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений для решения
82.	Обобщающий урок по теме «Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Квадрат суммы нескольких выражений».
83.	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений
84.	Преобразование многочлена в квадрат суммы нескольких выражений
85.	Применение преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений в выражениях, содержащих степени.
86.	Применение преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений для упрощения вычислений.
87.	Применение преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений при решении уравнений.
88.	Применение преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений для доказательства тождеств

89.	Применение преобразования многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений для решения задач на делимость
90.	Контрольная работа по теме «Формулы сокращённого умножения»
91.	Сумма и разность кубов двух выражений
92.	Разложение на множители по формулам суммы и разности кубов двух выражений
93.	Преобразование произведения в сумму и разность кубов двух выражений
94.	Куб суммы и куб разности двух выражений
95.	Разложение на множители по формулам куба суммы и куба разности двух выражений
96.	Преобразование произведения в куб суммы и куб разности двух выражений
97.	Применение формул куба суммы и куба разности двух выражений для решения уравнений,
98.	Способы разложения многочлена на множители
99.	Применение правила разложения многочлена на множители различными способами
100.	Применение различных способов разложения на множители в выражениях, содержащих
101.	Применение различных способов разложения на множители для упрощения вычислений.
102.	Применение различных способов разложения на множители при решении уравнений.
103.	Применение различных способов разложения на множители для доказательства тождеств
104.	Применение различных способов разложения на множители для решения задач на делимость
105.	Выделение квадрата двучлена при разложении на множители
106.	Применение различных способов разложения на множители для разложения трехчлена на
107.	Формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$
108.	Отработка навыка применения формул для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$
109.	Контрольная работа по теме «Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители»
ГЛАВА 3. ФУНКЦИИ (20 часов)	
110.	Множество и его элементы
111.	Способы задания множеств.
112.	Связи между величинами.
113.	Функция
114.	Область определения функции.
115.	Чтение графиков функциональных зависимостей.
116.	Способы задания функции
117.	Функции, заданные формулой.
118.	Функции, заданные с помощью таблицы.
119.	Кусочные функции
120.	График функции
121.	Чтение графика функции
122.	Построение графиков функции
123.	Задачи на доказательство принадлежности точек графику функции
124.	Линейная функция и её график
125.	Построение и чтение графиков линейной функция
126.	Прямая пропорциональность как частный случай линейной функции.
127.	Линейная функция вида $y = kx + b$
128.	Зависимость графика линейной функции от её коэффициентов.
129.	Контрольная работа по теме «Функции»
ГЛАВА 4. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ. (26 часов)	
130.	Уравнение с двумя переменными
131.	Свойства уравнения с двумя переменными
132.	График уравнения с двумя переменными

133	Линейное уравнение с двумя переменными
134	График линейного уравнения с двумя переменными
135	Зависимость графика линейного уравнения с двумя переменными от его коэффициентов
136	Построение и чтение графиков линейного уравнения с двумя переменными
137	Системы уравнений с двумя переменными.
138	Алгоритм решения системы двух линейных уравнений графическим способом
139	Зависимость количества решений системы от взаимного расположения двух прямых
140	Отработка графического метода решения системы двух линейных уравнений с двумя
141	Обобщение и систематизация знаний по теме «Графический метод решения системы двух
142	Решение систем линейных уравнений методом подстановки
143	Алгоритм решения системы двух линейных уравнений методом подстановки
144	Отработка метода подстановки при решении систем уравнений
145	Решение систем линейных уравнений методом сложения
146	Алгоритм решения системы двух линейных уравнений методом сложения
147	Отработка метода сложения при решении систем уравнений
148	Решение систем линейных уравнений методом сложения более сложного вида
149	Решение задач с помощью систем линейных уравнений
150	Решение задач на движение с помощью систем линейных уравнений
151	Решение задач на движение по воде с помощью систем линейных уравнений
152	Решение задач на работу с помощью систем линейных уравнений
153	Решение задач на проценты с помощью систем линейных уравнений
154	Решение задач на смеси и сплавы с помощью систем линейных уравнений
155	Контрольная работа по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»
	ГЛАВА 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ. (9 часов)
156	Правило суммы в комбинаторике
157	Решение задач на применение правила суммы в комбинаторике
158	Правило произведения в комбинаторике
159	Решение задач на применение правила произведения в комбинаторике
160	Основные этапы статистического исследования.
161	Способы представления данных в статистике.
162	Основные статистические величины
163	Отработка навыка решения комбинаторных задач
164	Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики и описательной
	ПОВТОРЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (6 часов)
165	Повторение по теме «Свойства степени с натуральным показателем»
166	Повторение по теме «Формулы сокращённого умножения»
167	Повторение по теме «Применение различных способов разложения многочлена на множители»
168	Повторение по теме «Линейная функция, её график и свойства»
169	Повторение по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»
170	Повторение по теме «Решение текстовых задач»

ГЕОМЕТРИЯ

7 класс, 3 часа в неделю, 102 часа в год

№	Наименование разделов и тем/Тема урока
ГЛАВА 1. ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ И ИХ СВОЙСТВА (18 часов)	
1.	Точки и прямые
2.	Решение задач на применение свойств точки и прямой
3.	Отрезок и его длина
4.	Основное свойство длины отрезка
5.	Решение задач на применение основного свойства длины отрезка
6.	Луч. Угол.
7.	Измерение углов
8.	Основное свойство величины угла
9.	Решение задач на применение основного свойства величины углов
10.	Смежные углы
11.	Вертикальные углы
12.	Решение задач на применение свойств смежных и вертикальных углов
13.	Решение задач по теме «Измерение отрезков и углов. Смежные и вертикальные углы»
14.	Перпендикулярные прямые
15.	Теорема о перпендикулярных прямых
16.	Аксиомы
17.	Повторение и систематизация учебного материала по теме «Простейшие геометрические
18.	Обобщающий урок по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства»
19.	Контрольная работа № 1 по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства»
ГЛАВА 2 ТРЕУГОЛЬНИКИ (26 часов)	
20.	Равные треугольники.
21.	Высота, медиана, биссектриса треугольника
22.	Графическая работа «Построение высот, медиан, биссектрис треугольника»
23.	Первый признак равенства треугольников
24.	Решение задач на доказательство по первому признаку равенства треугольников
25.	Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойство серединного перпендикуляра.
26.	Второй признак равенства треугольников
27.	Решение задач на доказательство по второму признаку равенства треугольников
28.	Решение задач на применение признаков равенства треугольников
29.	Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник.
30.	Свойство углов равнобедренного треугольника
31.	Свойство биссектрисы равнобедренного треугольника
32.	Следствия из теоремы о свойствах равнобедренного треугольника
33.	Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник»
34.	Признаки равнобедренного треугольника по медиане и высоте, по биссектрисе и высоте
35.	Признаки равнобедренного треугольника по двум углам, по медиане и биссектрисе
36.	Решение задач по теме «Признаки и свойства равнобедренного треугольника»
37.	Третий признак равенства треугольников
38.	Решение задач на доказательство по третьему признаку равенства треугольников
39.	Признак серединного перпендикуляра.
40.	Решение задач на применение признака серединного перпендикуляра
41.	Решение задач на применение признаков равенства треугольников
42.	Теоремы. Взаимно обратные теоремы.


43.	Доказательство теорем методом от противного
44.	Решение задач по теме «Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник»
45.	Обобщающий урок по теме «Треугольники»
46.	Контрольная работа № 2 по теме «Треугольники»
ГЛАВА 3	
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ. СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА (22 часа)	
47.	Параллельные прямые
48.	Аксиома параллельных прямых
49.	Углы при параллельных прямых
50.	Признаки параллельности прямых
51.	Решение задач по признакам параллельности прямых
52.	Свойства параллельных прямых
53.	Решение задач на свойства параллельных прямых
54.	Решение задач на признаки и свойства параллельных прямых.
55.	Расстояние между двумя параллельными прямыми.
56.	Сумма углов треугольника
57.	Решение задач по теореме о сумме углов треугольника
58.	Внешний угол треугольника и его свойство
59.	Неравенство треугольника
60.	Теорема о соотношении между сторонами и углами треугольника
61.	Прямоугольный треугольник
62.	Признаки равенства прямоугольных треугольников
63.	Решение задач на применение признаков равенства прямоугольных треугольников
64.	Свойства прямоугольного треугольника
65.	Свойство прямоугольного треугольника с углом 30°
66.	Признак прямоугольного треугольника с углом 30°
67.	Обобщающий урок по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»
68.	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»
ГЛАВА 4	
ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ (23 часа)	
69.	Геометрическое место точек.
70.	Окружность и круг
71.	Решение задач по теме «Окружность и круг»
72.	Некоторые свойства окружности.
73.	Свойство касательной к окружности
74.	Признак касательной к окружности
75.	Окружность, описанная около треугольника
76.	Решение задач по теме «Окружность, описанная около треугольника»
77.	Окружность, вписанная в треугольник
78.	Решение задач по теме «Окружность, вписанная в треугольник»
79.	Задачи на построение. Построение угла, равного данному.
80.	Построение серединного перпендикуляра к отрезку.
81.	Деление отрезка пополам.
82.	Построение перпендикулярных прямых
83.	Построение биссектрисы угла.
84.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение
85.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение общих точек двух окружностей
86.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение общих точек серединного
87.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение общих точек серединных
88.	Решение задач на построение треугольников методом геометрических мест точек
89.	Решение задач на построение методом геометрических мест

90.	Обобщающий урок по теме «Окружность и круг. Геометрические построения»
91.	Контрольная работа № 4 по теме «Окружность и круг. Геометрические построения»
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ (11 часов)	
92.	Повторение и обобщение знаний по теме «Смежные и вертикальные углы»
93.	Повторение и обобщение знаний по теме «Признаки равенства треугольников».
94.	Повторение и обобщение знаний по теме «Равнобедренный треугольник»
95.	Повторение и обобщение знаний по теме «Прямоугольный треугольник»
96.	Повторение и обобщение знаний по теме «Параллельные прямые».
97.	Повторение и обобщение знаний по теме «Сумма углов треугольника»
98.	Повторение и обобщение знаний по теме «Окружность и круг».
99.	Повторение и обобщение знаний по теме «Геометрические построения»
100.	Решение геометрических задач различными способами
101.	Контрольная работа за год
102.	Работа над ошибками в контрольной работе за год

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 32»

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 /Фомина Е.Б./

«28» августа 2020 г.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по МАТЕМАТИКЕ

Класс: **8 класс**

Количество часов 272 Уровень *профильный*
(базовый, профильный)

Алгебра – 170 часов в год

Геометрия – 102 часа в год

Учитель Мухина Ольга Александровна, Фролова Ирина Васильевна

Планирование составлено на основе рабочей программы

Животовой Татьяны Анатольевны, Кирсановой Анны Феодосьевны, Кузьминой Светланы Николаевны, Малковой Марины Александровны, Мухиной Ольги Александровны, Нацун Елизаветы Константиновны, Фролова Ирина Васильевна, Фоминой Елены Борисовны,

утвержденной директором МОУ «Лицей № 32» Ворониной О.Ю. (приказ № 92 от 28 августа 2020 г.)

АЛГЕБРА

8 класс, 5 часов в неделю, 170 часов в год

№ урока	Наименование разделов и тем/Тема урока
ГЛАВА 1. МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ (13 часов)	
1.	Множество. Способы задания множеств.
2.	Подмножество данного множества.
3.	Пересечение, объединение двух и более множеств.
4.	Разность двух множеств.
5.	Операции над множествами.
6.	Формула включения-исключения.
7.	Взаимно однозначное соответствие.
8.	Решение задач на взаимно однозначное соответствие.
9.	Равномощные множества.
10.	Счетные множества.
11.	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Множества и операции над ними»</i>
12.	<i>Входная контрольная работа</i>
13.	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Множества и операции над ними».</i>
ГЛАВА 2. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (39 часов)	
14.	Рациональные дроби.
15.	Область определения выражений.
16.	Тождественно равные выражения. Тождества.
17.	Основное свойство рациональной дроби.
18.	Сокращение дробей.
19.	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями.
20.	Упрощение выражений с одинаковыми знаменателями.
21.	Приведение рациональных дробей к общему знаменателю.
22.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями.
23.	Сумма и разность двух рациональных дробей.
24.	Упрощение выражений с разными знаменателями.
25.	Доказательство тождеств.
26.	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей».</i>
27.	Умножение и деление рациональных дробей.
28.	Произведение и частное двух рациональных дробей.
29.	Возведение рациональной дроби в степень.
30.	Правила действий над рациональными дробями.

31.	Упрощение рациональных выражений по действиям.
32.	Упрощение рациональных выражений цепочкой.
33.	Рациональные выражения. Доказательство тождеств.
34.	Отработка алгоритма преобразования рациональных выражений.
35.	Тождественные преобразования рациональных выражений.
36.	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений.»</i>
37.	Равносильные уравнения.
38.	Уравнения — следствия.
39.	Рациональные уравнения.
40.	Рациональные уравнения с параметром.
41.	Алгоритм решения рациональных уравнений с параметром.
42.	Равносильность рациональных уравнений с параметрами.
43.	Степень с целым отрицательным показателем.
44.	Стандартный вид числа.
45.	Свойства степени с целым показателем.
46.	Представление результата вычисления степеней в стандартном виде.
47.	Упрощение выражений, содержащих степени.
48.	Функция $y = k / x$ и её график.
49.	Свойства функции $y = k / x$.
50.	Графический способ решения уравнений.
51.	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Рациональные выражения».</i>
52.	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Равносильные уравнения. Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем. Функция $y = k / x$ и её график.»</i>
ГЛАВА 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДЕЛИМОСТИ (19 часов)	
53.	Делимость нацело и её свойства.
54.	Делители и кратные чисел.
55.	Решение упражнений на доказательство делимости.
56.	Решение уравнений в целых числах.
57.	Деление с остатком.
58.	Сравнение по модулю, необходимые и достаточные условия.
59.	Свойства сравнений.
60.	Решение упражнений на доказательства.
61.	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел.
62.	Взаимно простые числа.
63.	Задания на нахождение НОД и НОК натуральных чисел.

64.	Признак делимости на 9.
65.	Признак делимости на 3.
66.	Признак делимости на 11.
67.	Простые и составные числа.
68.	Основная теорема арифметики.
69.	Малая теорема Ферма.
70.	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Основы теории делимости».</i>
71.	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Основы теории делимости».</i>
ГЛАВА 4. НЕРАВЕНСТВА (19 часов)	
72.	Числовые неравенства и их свойства
73.	Строгие и нестрогие неравенства.
74.	Сравнение значений выражений.
75.	Сложение и умножение числовых неравенств.
76.	Оценивание значения выражения
77.	Неравенства с одной переменной. Равносильные неравенства.
78.	Теоремы, применяемые при решении неравенств.
79.	Числовые промежутки.
80.	Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной.
81.	Алгоритм решения систем линейных неравенств.
82.	Решение двойного неравенства с помощью системы линейных неравенств.
83.	Решение неравенств, содержащих модуль, с помощью системы линейных неравенств.
84.	Уравнения, содержащие знак модуля.
85.	Неравенства, содержащие знак модуля.
86.	Решение уравнений и неравенств, содержащие знак модуля, с помощью систем неравенств.
87.	Отработка умений решать уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.
88.	<i>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Неравенства».</i>
89.	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Неравенства».</i>
90.	<i>Контрольная работа за I полугодие.</i>
ГЛАВА 5. КВАДРАТНЫЕ КОРНИ. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (23 часа)	
91.	Функция $y = x^2$ и её график.
92.	Свойства функции $y = x^2$.
93.	Графический способ решения уравнений второй степени.
94.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.
95.	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни.
96.	Решение уравнений и неравенств, содержащих квадратные корни.
97.	Множество действительных чисел.

98.	Упражнения на сравнение действительных чисел.
99.	Свойства арифметического квадратного корня.
100.	Отработка свойств квадратных корней при решении упражнений.
101.	Упрощение выражений, содержащих квадратные корни.
102.	Решение более сложных уравнений и неравенств, содержащих квадратные корни.
103.	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.
104.	Вынесение множителя из-под знака корня.
105.	Внесение множителя под знак корня.
106.	Разложение многочлена на множители, содержащие квадратные корни.
107.	Сокращение дробей, содержащие квадратные корни, с помощью формул сокращенного умножения.
108.	Упрощение выражений, содержащие квадратные корни.
109.	Функция $y=\sqrt{x}$ и её график.
110.	Свойства функции $y=\sqrt{x}$.
111.	Решение уравнений и неравенств, содержащие квадратные корни.
112.	Повторение и обобщение учебного материала по теме «Квадратные корни».
113.	Контрольная работа №7 по теме «Квадратные корни. Действительные числа.»
ГЛАВА 6. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ. (46 часов)	
114.	Определение квадратного уравнения.
115.	Решение неполных квадратных уравнений.
116.	Преобразование квадратного уравнения в приведённое.
117.	Отработка алгоритма решения неполных квадратных уравнений.
118.	Формула корней квадратного уравнения.
119.	Алгоритм решения квадратных уравнений.
120.	Решение задач с помощью квадратного уравнения.
121.	Квадратное уравнение с параметром.
122.	Прямая и обратная теоремы Виета.
123.	Следствия из теорем Виета при решении приведенного квадратного уравнения.
124.	Составление квадратного уравнения по известным его корням.
125.	Решение упражнений с помощью квадратных уравнений.
126.	Решение квадратных уравнений с параметром по теореме Виета.
127.	Контрольная работа №8 по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета».
128.	Квадратный трехчлен.
129.	Формула разложения квадратного трехчлена на линейные множители.
130.	Сокращение дробей с помощью разложения квадратного трехчлена.
131.	Значение квадратного трехчлена с отрицательным дискриминантом.
132.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

133.	Алгоритм решения уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.
134.	Решение рациональных уравнений с помощью систем уравнений.
135.	Решение рациональных уравнений с параметром.
136.	Отработка алгоритма решения рациональных уравнений с параметром.
137.	Решение уравнений методом замены переменной.
138.	Биквадратные уравнения.
139.	Применение способа группировки при решении уравнений методом замены переменной.
140.	Возвратные уравнения четвёртой степени и их решение.
141.	Однородные уравнения второй степени и их решение.
142.	Отработка алгоритма решения рациональных уравнений методом замены переменной.
143.	Решение рациональных уравнений различными методами замены переменной.
144.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.
145.	Решение задач на движение с помощью рационального уравнения.
146.	Решение задач на движение по воде с помощью рационального уравнения.
147.	Решение задач на совместную работу с помощью рационального уравнения.
148.	Решение задач на концентрацию с помощью рационального уравнения.
149.	Решение задач на сплавы и смеси с помощью рационального уравнения.
150.	Деление многочленов нацело.
151.	Теорема о делении многочленов с остатком.
152.	Выделение целой части из рациональной дроби.
153.	Корни многочлена. Теорема Безу.
154.	Необходимое и достаточное условие существования корня многочлена.
155.	Решение упражнений на применение теоремы Безу и следствий.
156.	Целое рациональное уравнение.
157.	Решение целых рациональных уравнение.
158.	Повторение и обобщение учебного материала по теме «Квадратный трехчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций».
159.	<i>Контрольная работа №9 по теме «Квадратный трехчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций».</i>
ПОВТОРЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (11 часов)	
160.	Повторение по теме «Множества и операции над ними».
161.	Повторение по теме «Рациональные выражения».
162.	Повторение по теме «Рациональные уравнения».
163.	Повторение по теме «Основы теории делимости».
164.	Повторение по теме «Неравенства».
165.	Повторение по теме «Квадратные корни».

166.	Повторение по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета».
167.	Повторение по теме «Квадратный трехчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным».
168.	Повторение по теме «Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций»
169.	Контрольная работа № 10 «Обобщение и систематизация знаний учащихся».
170.	Анализ ошибок, допущенных в контрольной работе.

Геометрия

8 класс , 3 часа в неделю, 102 часа в год


Наименование разделов и тем/Тема урока	
ГЛАВА 1. МНОГОУГОЛЬНИКИ. ЧЕТЫРЁХУГОЛЬНИКИ (24 часа)	
1.	Многоугольник и его элементы
2.	Сумма углов четырехугольника.
3.	Параллелограмм. Свойства параллелограмма
4.	Свойство биссектрисы параллелограмма.
5.	Решение задач на применение свойств параллелограмма.
6.	Решение задач на построение параллелограммов.
7.	Признаки параллелограмма
8.	Решение задач на применение признаков параллелограмма.
9.	Решение задач на применение признаков и свойств параллелограмма.
10.	Необходимые и достаточные условия
11.	Теоремы-критерии.
12.	Прямоугольник. Свойства прямоугольника.
13.	Признаки прямоугольника.
14.	Ромб. Свойства ромба.
15.	Признаки ромба.
16.	Квадрат
17.	Средняя линия треугольника
18.	Решение задач на применение свойств средней линии треугольника
19.	Решение задач по теме «Виды параллелограммов»
20.	Трапеция. Свойства трапеции.
21.	Средняя линия трапеции.
22.	Виды трапеции. Свойства равнобокой трапеции.
23.	Решение задач по теме «Трапеция»
24.	Контрольная работа № 1 по теме «Многоугольники. Четырехугольники».
ГЛАВА 2.ОПИСАННАЯ И ВПИСАННАЯ ОКРУЖНОСТИ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКА.(18 часов)	
25.	Центральные и вписанные углы
26.	Теорема о вписанном угле.
27.	Следствия из теоремы о вписанном угле.
28.	Свойство угла между касательной и хордой.
29.	Применение свойств центральных и вписанных углов при решении задач
30.	Применение свойств центральных и вписанных углов при решении задач (связь между углом между 2 секущими и градусными мерами отсекаемых ими дуг)

31.	Применение свойств центральных и вписанных углов при решении задач (связь между углом между 2 хордами и градусными мерами отсекаемых ими дуг)
32.	Применение свойств центральных и вписанных углов при решении задач (градусные меры дуг, заключенных между двумя параллельными хордами)
33.	Решение задач на применение свойств центральных и вписанных углов
34.	Описанная окружность четырехугольника.
35.	Свойство и признак четырехугольника, около которого можно описать окружность
36.	Признак принадлежности четырех точек одной окружности
37.	Метод вспомогательной окружности
38.	Решение задач методом вспомогательной окружности
39.	Вписанная окружность четырехугольника
40.	Свойство и признак четырехугольника, в который можно вписать окружность
41.	Обобщающий урок по теме «Описанная и вписанная окружности четырехугольника»
42.	Контрольная работа № 2 по теме «Описанная и вписанная окружности четырехугольника»
ГЛАВА 3. ПОДОБИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ(22 часа)	
43.	Теорема Фалеса.
44.	Решение задач на применение теоремы Фалеса.
45.	Отношение отрезков. Теорема о пропорциональных отрезках
46.	Теорема о медианах треугольника.
47.	Теорема о биссектрисе треугольника.
48.	Решение задач по теме «Пропорциональные отрезки в треугольнике»
49.	Подобные треугольники
50.	Первый признак подобия треугольников
51.	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников
52.	Подобие равнобедренных треугольников.
53.	Свойство пересекающихся хорд.
54.	Свойство касательной и секущей.
55.	Теорема Менелая.
56.	Теорема Птолемея.
57.	Решение задач на применение теоремы Менелая и теоремы Птолемея.
58.	Прямая Эйлера.
59.	Окружность девяти точек.
60.	Второй признак подобия треугольников
61.	Третий признак подобия треугольников
62.	Решение задач на применение признаков подобия треугольников
63.	Обобщающий урок по теме «Подобие треугольников»
64.	Контрольная работа № 3 по теме «Подобие треугольников»
ГЛАВА 4 РЕШЕНИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ(15 часов)	
65.	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике (свойство высоты)
66.	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике (свойство катета)
67.	Решение задач на применение метрических соотношений в прямоугольном треугольнике
68.	Теорема Пифагора
69.	Различные способы доказательства теоремы Пифагора, её история.
70.	Решение задач на применение теоремы Пифагора
71.	Решение задач на вычисление элементов треугольников с помощью теоремы

	Пифагора
72.	Обобщающий урок по теме «Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора»
73.	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
74.	Основные тригонометрические тождества.
75.	Тригонометрические функции углов 30, 45 и 60 градусов.
76.	Соотношения в прямоугольном треугольнике.
77.	Решение прямоугольных треугольников
78.	Обобщающий урок по теме «Решение прямоугольных треугольников»
79.	Контрольная работа № 4 по теме «Решение прямоугольных треугольников»
ГЛАВА 4. МНОГОУГОЛЬНИКИ. ПЛОЩАДЬ МНОГОУГОЛЬНИКА (18 часов)	
80.	Многоугольники. Сумма углов выпуклого n-угольника.
81.	Окружность, описанная около многоугольника.
82.	Окружность, вписанная в многоугольник.
83.	Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата.
84.	Площадь прямоугольника. Равновеликие многоугольники.
85.	Площадь параллелограмма
86.	Площадь ромба. Решение задач по теме «Площадь параллелограмма»
87.	Площадь треугольника
88.	Площадь прямоугольного треугольника
89.	Метод площадей при решении задач на вычисление элементов многоугольника.
90.	Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу
91.	Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному основанию, высоте.
92.	Решение задач по теме «Площадь треугольника»
93.	Площадь трапеции.
94.	Решение задач на вычисление площади трапеции.
95.	Равносоставленные многоугольники
96.	Решение задач по теме «Многоугольники. Площадь многоугольника»
97.	Контрольная работа № 5 по теме «Многоугольники. Площадь многоугольника»
ОБОБЩЕНИЕ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ(5 часов)	
98.	Повторение по теме «Четырехугольники»
99.	Повторение по теме «Подобие треугольников»
100.	Повторение по теме «Решение прямоугольных треугольников»
101.	Повторение по теме «Многоугольники. Площадь многоугольника»
102.	Контрольная работа № 6

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 /Фомина Е.Б./

«28» августа 2020 г.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по МАТЕМАТИКЕ

Класс: **9 класс**

Количество часов 272 Уровень **профильный**
(базовый, профильный)

Алгебра – 170 часов в год

Геометрия – 102 часа в год

Учитель Кирсанова Анна Феодосьевна, Животова Татьяна Анатольевна, Кузьмина Светлана Николаевна.

Планирование составлено на основе рабочей программы Животовой Татьяны Анатольевны, Кирсановой Анны Феодосьевны, Кузьминой Светланы Николаевны, Малковой Марины Александровны, Мухиной Ольги Александровны, Нацун Елизаветы Константиновны, Фролова Ирина Васильевна, Фоминой Елены Борисовны.

утвержденной директором МОУ «Лицей № 32» Ворониной О.Ю. (приказ № 92 от 28 августа 2020 г.)

АЛГЕБРА
9 класс, 5 часов в неделю, 170 часов в год

№ урока	Наименование разделов и тем/Тема урока
ГЛАВА 1. Квадратичная функция (48 часов)	
1.	Функция и её свойства
2.	Способы задания функции
3.	График функции
4.	Нули функции, промежутки знакопостоянства
5.	Возрастание и убывание функции
6.	Максимум и минимум функции
7.	Наибольшее и наименьшее значение функции
8.	Решение уравнений с помощью свойств функции
9.	Чётные и нечётные функции
10.	Свойства графиков четных и нечетных функций
11.	Исследование функций на четность
12.	Построение графиков функций $y = kf(x)$ и $y = f(kx)$
13.	Преобразование симметрии относительно оси абсцисс
14.	Преобразование симметрии относительно оси ординат
15.	Построение графиков функций с помощью преобразований
16.	<i>Входная контрольная работа</i>
17.	Построение графиков функции $y = f(x)+b$ и $y = f(x +a)$
18.	Параллельный перенос графика вдоль оси абсцисс и вдоль оси ординат
19.	Построение графиков функций с помощью изученных преобразований
20.	Построение графиков функций $y = f x $ и $y = f(x) $
21.	Алгоритм построения графиков функции, содержащих модуль
22.	Решение уравнений с параметром графическим способом
23.	Квадратичная функция, её свойства и график
24.	Алгоритм построения параболы
25.	Чтение свойств функции с помощью графика
26.	Отработка алгоритма построения графика квадратичной функции
27.	Решение заданий с параметром с помощью графиков
28.	Решение заданий с параметром
29.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Функция. График функции.»
30.	<i>Контрольная работа по теме «Функция. График функции.»</i>
31.	Решение квадратных неравенств
32.	Алгоритм решения квадратных неравенств с помощью параболы
33.	Расположение параболы в зависимости от знаков «а» и «D»
34.	Нахождение области определения и области значения выражения
35.	Решение заданий с параметром
36.	Решение неравенств методом интервалов
37.	Свойства функции, непрерывной на промежутке
38.	Алгоритм решения неравенств методом интервалов
39.	Решение неравенств, содержащих модуль
40.	Решение заданий с параметром
41.	Отработка умений решения неравенств методом интервалов
42.	Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки
43.	Геометрическая интерпретация условия задачи с параметром
44.	Рациональные способы решения задач с параметром

45.	Решение квадратных уравнений с параметром
46.	Решение квадратных неравенств с параметром
47.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Квадратичная функция»
48.	<i>Контрольная работа по теме «Квадратичная функция»</i>
ГЛАВА 2. Уравнения с двумя переменными и их системы (22 часа)	
49.	Уравнение с двумя переменными и его корни
50.	Графический способ решения уравнений с двумя переменными
51.	График уравнения, содержащий модуль
52.	График рационального уравнения
53.	Построение графиков уравнений с квадратным корнем
54.	Графический метод решения систем уравнений
55.	Определение количества решений систем уравнений
56.	Решение систем уравнений с параметром
57.	Решение более сложных систем уравнений с параметром
58.	Равносильные системы, системы - следствия
59.	Решение систем уравнений методом подстановки
60.	Решение систем уравнений методом почленного сложения
61.	Решение систем уравнений методом почленного умножения и деления
62.	Отработка методов решения систем уравнений с двумя переменными
63.	Решение систем методом замены переменных
64.	Понятие однородного одночлена, симметрического многочлена
65.	Решение систем методом введения новых переменных
66.	Отработка метода решения систем с помощью замены переменной
67.	Решение систем уравнений с параметром
68.	Решение систем уравнений, содержащих параметр
69.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Уравнения с двумя переменными и их системы»
70.	<i>Контрольная работа по теме «Уравнения с двумя переменными и их системы»</i>
ГЛАВА 3. Неравенства с двумя переменными и их системы (22 часа)	
71.	Неравенство с двумя переменными
72.	Решение неравенств с двумя переменными с помощью графика
73.	Линейное неравенство с двумя переменными
74.	Решение неравенств с модулем графически
75.	Системы неравенств с двумя переменными
76.	Изображение множества решений неравенств на координатной плоскости
77.	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными
78.	Решение систем неравенств, содержащих параметр
79.	Доказательство неравенств методом разности
80.	Доказательство неравенств методом упрощения неравенства
81.	Доказательство неравенств методом рассуждения от противного
82.	Доказательство неравенств методом применения очевидного неравенства
83.	Доказательство неравенств методом применения ранее доказанного неравенства
84.	Закрепление основных методов доказательства неравенств
85.	Среднее квадратичное, среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее
86.	Связь между средними величинами двух чисел
87.	Неравенство Коши для двух чисел
88.	Доказательство неравенств с помощью неравенства Коши
89.	Неравенство Коши - Буняковского
90.	Решение уравнений с помощью неравенства Коши - Буняковского
91.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Неравенства с двумя переменными и их системы»
92.	<i>Контрольная работа по теме «Неравенства с двумя переменными и их системы»</i>

ГЛАВА 4. Элементы прикладной математики (11 часов)	
93.	Этапы математического моделирования
94.	Решение задач на движение с помощью уравнений
95.	Решение прикладных задач на движение с помощью системы уравнений
96.	Решение задач на совместную работу, смеси и сплавы
97.	Основные задачи на проценты
98.	Задачи на сложные проценты
99.	Решение банковских задач
100.	Абсолютная погрешность
101.	Относительная погрешность
102.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Элементы прикладной математики»
103.	Контрольная работа по теме «Элементы прикладной математики»
ГЛАВА 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (25 часов)	
104.	Метод математической индукции
105.	Доказательство утверждений методом математической индукции. Неравенство Бернулли
106.	Доказательство неравенств
107.	Основные правила комбинаторики: правило суммы, правило произведения
108.	Решение задач на правило суммы и правило произведения
109.	Перестановки
110.	Решение задач на перестановки
111.	Размещение из n элементов по k элементов
112.	Решение задач на размещения
113.	Решение различных комбинаторных задач
114.	Сочетания из n элементов по k элементов
115.	Формула количества всех возможных сочетаний
116.	Решение задач на сочетания
117.	Решение уравнений в натуральных числах
118.	Решение комбинаторных задач
119.	Частота случайного события
120.	Вероятность случайного события
121.	Виды событий и их вероятность
122.	Равновероятные события
123.	Классическое определение вероятности
124.	Вычисление вероятности с помощью правил комбинаторики
125.	Решение комбинаторных задач
126.	Нахождение вероятности случайного события в опытах с равновероятными исходами
127.	Решение задач на выпадение кубиков, монет, жребия
128.	Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»
ГЛАВА 6. Числовые последовательности (26 часов)	
129.	Определение числовой последовательности
130.	Способы задания числовой последовательности
131.	Формула n -ого члена числовой последовательности
132.	Арифметическая прогрессия
133.	Формула n -ого члена арифметической прогрессии
134.	Решение задач на вычисление членов арифметической прогрессии
135.	Необходимые и достаточные условия арифметической прогрессии
136.	Формула суммы арифметической прогрессии по её первому и последнему члену
137.	Формула суммы арифметической прогрессии по её первому члену и разности
138.	Решение задач на нахождение суммы арифметической прогрессии
139.	Решение задач с помощью формулы суммы арифметической прогрессии

140.	Геометрическая прогрессия
141.	Формула n-ого члена геометрической прогрессии
142.	Решение задач на вычисление членов геометрической прогрессии
143.	Необходимые и достаточные условия геометрической прогрессии
144.	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии, если знаменатель не равен 1
145.	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии, если знаменатель равен 1
146.	Решение задач на нахождение суммы геометрической прогрессии
147.	Представление о пределе последовательности
148.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии
149.	Вычисление суммы геометрической прогрессии
150.	Суммирование n первых членов последовательности
151.	Суммирование n первых членов последовательности квадратов и кубов натуральных чисел
152.	Эффективные способы суммирования
153.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Числовые последовательности»
154.	Контрольная работа по теме «Числовые последовательности»
Повторение и систематизация учебного материала (16 часов)	
155.	Повторение по теме «Натуральные числа»
156.	Повторение по теме «Дроби»
157.	Повторение по теме «Рациональные числа»
158.	Повторение по теме « Действительные числа. Степени и корни»
159.	Повторение по теме «Многочлены. Квадратный трехчлен»
160.	Повторение по теме «Алгебраическая дробь»
161.	Повторение по теме «Уравнения и системы уравнения»
162.	Повторение по теме «Неравенства и системы неравенств»
163.	Повторение по теме «Решение текстовых задач на движение»
164.	Повторение по теме «Решение текстовых задач на совместную работу»
165.	Повторение по теме «Решение текстовых задач на сплавы и смеси»
166.	Повторение по теме «Арифметическая прогрессия»
167.	Повторение по теме «Геометрическая прогрессия»
168.	Повторение по теме «Сложные проценты»
169.	Повторение по теме «Графики функций»
170.	Повторение по теме «Использование графиков функций для решения уравнений и неравенств»

ГЕОМЕТРИЯ

9 класс, 3 часа в неделю, 102 часа в год

№	Наименование разделов и тем/Тема урока
ГЛАВА 1. Решение треугольников (19 часов)	
1.	Единичная окружность
2.	Тригонометрические функции угла от 0 до 180 градусов
3.	Теорема косинусов
4.	Определение вида треугольника с помощью теоремы косинусов
5.	Связь между диагоналями и сторонами параллелограмма
6.	Решение треугольника с помощью теоремы косинусов
7.	Решение задач на применение теоремы косинусов
8.	Лемма о нахождении хорды окружности через диаметр и вписанный угол
9.	Теорема синусов
10.	Вычисление радиуса окружности, описанной около треугольника
11.	Решение задач по теме «Теорема синусов»
12.	Решение треугольников
13.	Нахождение неизвестных элементов треугольника
14.	Нахождение площади треугольника через две стороны и угол между ними
15.	Формула Герона
16.	Нахождение площади треугольника через три стороны и радиус описанной
17.	Нахождение площади треугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности
18.	Нахождение площади многоугольника
19.	Контрольная работа № 1 по теме «Решение треугольников»
ГЛАВА 2 Правильные многоугольники (8 часов)	
20.	Правильные многоугольники и их свойства
21.	Формулы нахождения Радиусов описанной и вписанной окружностей правильного
22.	Построение правильных многоугольников
23.	Решение задач на применение свойств правильных многоугольников
24.	Длина окружности, длина дуги окружности
25.	Площадь круга, сектора
26.	Решение задач на нахождение площади круга и длины окружности
27.	Контрольная работа № 2 по теме «Правильные многоугольники»
ГЛАВА 3 Декартовы координаты на плоскости (20 часов)	
28.	Расстояние между двумя точками с заданными координатами
29.	Координаты середины отрезка
30.	Решение задач на вычисление расстояния между двумя точками с заданными координатами
31.	Нахождение неизвестных координат точек геометрических фигур по свойствам данной фигуры
32.	Уравнение фигуры на координатной плоскости. Уравнение окружности
33.	Использование уравнения окружности при решении задач
34.	Решение задач по теме «Уравнение фигур»
35.	Уравнение прямой
36.	Использование уравнения прямой при решении задач
37.	Угловой коэффициент прямой
38.	Решение задач с использованием понятия углового коэффициента прямой
39.	Составление уравнения прямой, проходящей через две заданные точки
40.	Условие параллельности и перпендикулярности прямых
41.	Метод координат
42.	
43.	

44.	
45.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Декартовы координаты на плоскости»
46.	Контрольная работа № 2 по теме «Декартовы координаты на плоскости»
ГЛАВА 4. Векторы (21 час)	
47.	Понятие вектора. Скалярные и векторные величины
48.	Коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные и равные вектора
49.	Координаты вектора
50.	Нахождение координат вектора, если известны координаты его начала и конца
51.	Сложение и вычитание векторов
52.	Свойство сложения векторов
53.	Правило треугольника и параллелограмма для нахождения суммы векторов
54.	Разность двух векторов
55.	Умножение вектора на число
56.	Свойство коллинеарных векторов
57.	Свойства умножения вектора на число
58.	Применение векторов к решению задач
59.	Векторное равенство, связывающее две замечательные точки треугольника
60.	Решение задач по теме «Векторы»
61.	Угол между векторами
62.	Скалярное произведение векторов
63.	Условие перпендикулярности двух векторов
64.	Нахождение скалярного произведения векторов
65.	Косинус угла между двумя векторами. Свойства скалярного произведения
66.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Векторы»
67.	Контрольная работа № 3 по теме «Векторы»
ГЛАВА 5. Преобразования фигур (25 часов)	
68.	Движение (перемещение) фигуры
69.	Свойства движения
70.	Параллельный перенос
71.	Свойство параллельного переноса
72.	Построение образов и прообразов фигур при параллельном переносе
73.	Проектная работа по теме «Движение. Параллельный перенос»
74.	Осевая симметрия
75.	Свойство осевой симметрии
76.	Построения с помощью осевой симметрии
77.	Проектная работа по теме «Осевая симметрия»
78.	Центральная симметрия
79.	Свойство центральной симметрии
80.	Построения с помощью центральной симметрии
81.	Проектная работа по теме «Центральная симметрия»
82.	Поворот
83.	Свойство поворота
84.	Построение с помощью поворота по заданному углу
85.	Решение задач на построение фигур, используя свойство поворота
86.	Проектная работа по теме «Поворот фигур»
87.	Гомотетия, подобие фигур
88.	Свойства гомотетии
89.	Построение фигуры, гомотетичной данной, с заданным коэффициентом гомотетии
90.	Отношение площадей подобных многоугольников
91.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Преобразования фигур»
92.	Контрольная работа № 4 по теме «Преобразования фигур»

Повторение и систематизация учебного материала (10 часов)

93.	Повторение и обобщение знаний по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства»
94.	Повторение и обобщение знаний по теме «Треугольник».
95.	Повторение и обобщение знаний по теме «Равнобедренный треугольник»
96.	Повторение и обобщение знаний по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника »
97.	Повторение и обобщение знаний по теме «Окружность и круг».
98.	Повторение и обобщение знаний по теме «Свойства четырехугольников»
99.	Повторение и обобщение знаний по теме «Подобие треугольников».
100.	Повторение и обобщение знаний по теме «Решение прямоугольных треугольников»
101.	Повторение и обобщение знаний по теме «Площадь многоугольника»
102.	Контрольная работа за год