

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7»  
(МАОУ «СОШ № 7»  
«7 №-а шөр школа» муниципальной асьюралана велөдан учреждение  
(«7 №-а ШШ» МАВУ)**

Рекомендовано  
Педагогическим  
советом МАОУ «СОШ № 7»  
Протокол № 1 от «29» августа 2018



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«Геометрия»  
основное общее образование 7-9 классы**

Разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ МО и Н РФ от 17.12.2010 г. № 1897 с изм.).

Составители: Дымова А.Ф., Филатова Н.И., Хитров В.Н., Ахмедова М.И., учителя математики.

Сыктывкар, 2018

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ»**

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы общего образования Федерального государственного образовательного стандарта обучение на занятиях по геометрии направлено на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные результаты:**

- Готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.
- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).
- Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

- Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.
- Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

### **Метапредметные результаты:**

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

### **Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, например таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение учащимися 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 смыслового чтения.** Учащиеся 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 учащиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

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

В ходе изучения всех учебных предметов учащиеся приобретут **опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы,

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

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

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

### **Регулятивные УУД**

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

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

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. Учащийся 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.

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

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

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других учащихся 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**

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. Учащийся 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.

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

Смысловое чтение. Учащийся 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.

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

Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Учащийся 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**

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. Учащийся сможет:

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

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. Учащийся 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.

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

### **7 класс**

Учащийся 7 класса научится (базовый уровень):

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.
- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
  - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

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

- возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

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

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

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

- применять формулы периметра, когда все данные имеются в условии;

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

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

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

Учащийся 7 класса получит возможность (повышенный уровень):

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома;

- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);

- строить высказывания, отрицания высказываний.

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;

- Оперировать понятиями геометрических фигур;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;

- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения;

- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

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

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная;

- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.
- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.
- Оперировать представлениями о длине, вычислять расстояния между фигурами;
- формулировать задачи на вычисление длин.
- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.
- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры с помощью простейших компьютерных инструментов.
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

## 8 класс

Учащийся 8 класса научится (базовый уровень):

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.
- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.
- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: параллельность прямых, наклонная, проекция.

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни, применять формулы при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний.

- вычислять площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

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

Учащийся 8 класса получит возможность (повышенный уровень):

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома;

- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);

- строить высказывания, отрицания высказываний.

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;

- Оперировать понятиями геометрических фигур;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;

- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения;

- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

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

- Оперировать понятиями: параллельность прямых, 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.

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

- Оперировать представлениями о длине. Применять теорему Пифагора;

- формулировать задачи на вычисление длин.

- проводить вычисления на местности;

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

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- изображать типовые плоские фигуры с помощью простейших компьютерных инструментов.
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

### 9 класс

Учащийся 9 класса научится (базовый уровень):

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.
- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.
- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.
- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.
- применять формулы, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.
- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.
- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки, распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.
- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

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

Учащийся 9 класса получит возможность (повышенный уровень):

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома;
- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
- строить высказывания, отрицания высказываний.
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.
- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.
- Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многшаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности;
- проводить простые вычисления на объёмных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.
- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.
- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,

- изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
  - оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.
- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;
  - строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;
  - применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.
  - применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.
- 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.
    - использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

## **Содержание учебного предмета «Геометрия»**

### **7 класс**

#### ***Геометрические фигуры***

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

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

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

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.

Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

##### ***Окружность, круг***



Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

#### **Перпендикулярные прямые**

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

#### **Измерения и вычисления**

##### **Величины**

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

Градусная мера угла.

##### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).

##### **Расстояния**

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

##### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

Деление отрезка в данном отношении.

##### **Элементы логики**

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

##### **История математики**

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

## **8 класс**

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

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

### **Геометрические фигуры**

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников.

*Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

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

***Окружность, круг***

Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.

***Параллельность прямых***

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

***Подобие***

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

***Измерения и вычисления***

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике.

Тригонометрические функции тупого угла. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.

***Геометрические преобразования***

***Преобразования***

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

***История математики***

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

Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский.

История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

## **9 класс**

***Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)***

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

***Величины***

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

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

### ***Измерения и вычисления***

Измерение и вычисление площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема синусов. Теорема косинусов.

### ***Геометрические преобразования***

#### ***Движения***

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

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

#### ***Векторы***

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

#### ***Координаты***

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

### ***История математики***

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 учёных 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.

## **Перечень контрольных работ**

7 класс

<b>№ п\п</b>	<b>Тема</b>
1	Начальные геометрические сведения
2	Треугольники
3	Параллельные прямые
4	Соотношение между сторонами и углами треугольника
5	Прямоугольные треугольники

6	Промежуточная аттестация.
---	---------------------------

### 8 класс

№ п\п	Тема
1	Четырёхугольники
2	Площади многоугольников
3	Признаки подобия треугольников
4	Применение подобия треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника
5	Окружность
6	Промежуточная аттестация.

### 9 класс

№ п\п	Тема
1	Векторы. Метод координат
2	Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов
3	Многоугольники. Длина окружности и площадь круга
4	Движения
5	Промежуточная аттестация.

### Проектные работы

№	Тема	Класс	Вид проекта
1.	Страна треугольников	7	групповой
2.	Литература в геометрии	7	парный
3.	Оригами и геометрия	7	парный
4.	Площади фигур	8	парный
5.	Вышивание на окружности	8	парный
6.	Паркет из пентамино	8	индивидуальный
7.	Использование тригонометрических формул при измерительных работах	9	индивидуальный
8.	Загадки и гармония правильных многогранников	9	парный
9.	Использование симметрии в математике и изобразительном искусстве	9	индивидуальный

## Тематическое планирование «Геометрия»

<b>7 класс (2 часа в неделю) – 70 часов</b>				
№		Кол ичес тво часо в	Содержание	Основные виды учебной деятельности
<b>Геометрические фигуры (21 час)</b>				
<b>1</b>	Фигуры в геометрии и в окружающем мире	<b>2</b>	<p style="text-align: center;">Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».</p> <p>Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.</p>	<p>Использовать символическую запись для обозначения того, что данная точка принадлежит (не принадлежит) данной прямой; формулировать ответы на вопросы: сколько прямых проходит через две точки? Сколько общих точек могут иметь две прямые?</p> <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча, угла, прямого, тупого, развернутого углов, вертикальных и смежных углов, биссектрисы угла, распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием</p>
<b>2</b>	Многоугольни ки	<b>12</b>	<p style="text-align: center;">Треугольники.</p> <p>Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.</p> <p>Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.</p> <p>Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.</p>	<p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойство биссектрисы угла.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершина, стороны, углы, периметр, биссектриса, медиана и высота треугольника: называть (и показывать на рисунке) для данной стороны треугольника противолежащий и прилежащие к ней углы.</p> <p>Формулировать определение прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного и равностороннего треугольника, высоты, медианы, биссектрисы</p>

			треугольника. Распознавать и изображать их на чертежах и рисунках Формулировать и доказывать теорему об углах равнобедренного треугольника, теорему, выражающую признак равнобедренного треугольника, и теорему о высоте равнобедренного треугольника; иллюстрировать доказательства этих теорем с помощью простой модели - скопированного на лист прозрачной бумаги равнобедренного треугольника; объяснять смысл слова "признак".
3	Окружность, круг	7	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Формулировать определение понятий, связанных с окружностью (центр, радиус, хорда, диаметр, дуга), центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью. Объяснять, что такое градусная мера дуги окружности; формулировать и доказывать теорему об угле между касательной и хордой и теорему о вписанном угле.
<b>Отношения (13 часов)</b>			
4	Равенство фигур	7	Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников. Формулировать определения равных фигур, объяснять, как сравниваются и измеряются отрезки и углы. Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; использовать компьютерные возможности для наложения одного треугольника на другой в ходе доказательства теорем. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства прямоугольных треугольников, о свойствах серединного перпендикуляра к отрезку, о средней линии треугольника.

				Решать задачи на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Интерпретировать полученный результат с условием задачи.
5	Перпендикулярные прямые	4	Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. <i>Свойства и признаки перпендикулярности.</i>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых, перпендикуляра и наклонной к прямой.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о существовании и единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, а также утверждения о том, что две прямые, перпендикулярные к одной и той же прямой, не пересекаются.</p> <p>Объяснять, что называется проекцией отрезка на прямую; формулировать и доказывать теорему о проекциях двух равных отрезков, лежащих на одной из сторон острого угла, на другую.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о свойстве касательной и обратную теорему (признак касательной).</p> <p>Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p>
6	Взаимное расположение	2	<i>Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.</i>	Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.
<b>Измерения и вычисления (17 часов)</b>				
7	Величины	2	Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.	Формулировать определения равных фигур, середины отрезка, биссектрисы угла, градуса и градусной меры, объяснять, как сравниваются и измеряются отрезки и углы.
8	Измерения и вычисления	13	Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин	Формулировать определение расстояния между точками, от точки до прямой. Измерять и вычислять

			(расстояний).	углы и длины.
9	Расстояния	2	Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. <i>Расстояние между фигурами.</i>	Определять расстояние между двумя точками. Определять расстояние от точки до прямой.
<b>Геометрические построения (11 часов)</b>				
10	Геометрические построения	11	<p>Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник.</p> <p><i>Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.</i></p> <p><i>Деление отрезка в данном отношении.</i></p>	<p>Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</p> <p>Решать простейшие (базовые) задачи на построение с помощью циркуля и линейки (треугольника по трем сторонам; угла, равного данному; серединного перпендикуляра; прямой, перпендикулярной данной; прямоугольного треугольника по гипотенузе и катету; касательной к окружности), а также более сложные задачи, находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры. Доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных).</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения на чертеже конфигурации, необходимые для обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат с условием задачи.</p>
<b>Элементы теории множеств и математической логики(6 часов)</b>				
11	Элементы логики	2	<p>Определение.</p> <p>Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.</p>	<p>Решать задачи на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на условие задачи,</p>



				проводить необходимые доказательные рассуждения. Интерпретировать полученный результат с условием задачи. Объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной к данной; приводить примеры, когда обратная теорема имеет место (не имеет места);
<b>История математики (2 часа)</b>				
<b>12</b>	История математики	<b>2</b>	<i>От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель.</i>	Знать историю развития математики как науки.
Всего		<b>70</b>		
<b>8 класс (2 часа в неделю) – 72 часа</b>				
Элементы теории множеств и математической логики (7 часов)				
<b>1</b>	Элементы логики	<b>7</b>	<p>Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча, угла, прямого, тупого, развернутого углов, вертикальных и смежных углов, биссектрисы угла, распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее.</p> <p>Формулировать определения равных фигур, середины отрезка, биссектрисы угла, градуса и градусной меры, объяснять, как сравниваются и измеряются отрезки и углы.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершина, стороны, углы, периметр, биссектриса, медиана и высота треугольника: называть (и показывать на рисунке) для данной стороны треугольника противоположащий и прилежащие к ней углы.</p> <p>Формулировать определение прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного и равностороннего треугольника, высоты, медианы, биссектрисы треугольника. Распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p>

				<p>Формулировать определение понятий, связанных с окружностью (центр, радиус, хорда, диаметр, дуга), центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Решать задачи из КИМ ГИА-9 на доказательство и вычисление.</p>
<b>Геометрические фигуры (17 часов)</b>				
<b>2</b>	Многоугольни ки	<b>13</b>	<p>Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i></p> <p>Правильные многоугольники. Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.</p>	<p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников, его вершин, диагонали, вписанной и описанной окружности..</p> <p>Формулировать определение выпуклого n-угольника, правильного многоугольника; доказывать теоремы об окружности, описанной около правильного многоугольника, и окружности, вписанной в него; строить некоторые правильные многоугольники.</p> <p>Формулировать определение параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции. Распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать и доказывать утверждения о свойстве сторон описанного четырехугольника и о свойстве углов вписанного четырехугольника; формулировать обратные утверждения.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.</p> <p>Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный</p>

				результат с условием задачи.
3	Окружность, круг	4	Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.	<p>Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника.</p> <p>Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, высот и их продолжений, медиан, биссектрис.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения на чертеже конфигурации, необходимые для обоснований логических шагов решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат с условием задачи.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисления длины окружности и площади круга. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат с условием задачи.</p>
Отношения (12 часов)				
4	Параллельность прямых	8	Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности</i>	Формулировать определения параллельных прямых, углов, образованных при пересечении

			<i>Евклида. Теорема Фалеса.</i>	<p>параллельных секущей (накрест лежащие, односторонние и соответственные), распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства и признаки параллельных прямых.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о средней линии треугольника, о средней линии трапеции, теорему Фалеса, теоремы о пересечении медиан треугольника и о пересечении высот треугольника</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p> <p>Объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее, как связана между собой аксиома существования прямоугольника с двумя данными смежными сторонами, принятая в данном курсе геометрии, и аксиома параллельных прямых, используемая во многих других учебниках.</p>
<b>5</b>	Подобие	<b>4</b>	<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.</i>	<p>Формулировать определение подобных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; объяснять в чем состоит метод подобия при решении задач на построение; приводить примеры применения этого метода.</p>
<b>Измерения и величины (30 часов)</b>				
<b>6</b>	Измерения и вычисления	<b>23</b>	Инструменты для измерений и построений; длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла</p>

			треугольнике	<p>прямоугольного треугольника через его стороны.</p> <p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от <math>0^0</math> до <math>180^0</math>. Выводить формулы, выражающие функции углов от <math>0^0</math> до <math>180^0</math> через функции острых углов.</p> <p>Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла вычислять значения других тригонометрических функций этого угла. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их для решения задач.</p>
7	Тригонометрические функции тупого угла.	7	Теорема Пифагора. <i>Теорема синусов. Теорема косинусов.</i>	<p>Формулировать и доказывать теорему Пифагора.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат с условием задачи.</p>
Геометрические преобразования (3 часа)				
8	Преобразование	3	Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие.</i>	Объяснять, что такое золотое сечение, строить золотое сечение данного отрезка.
История математики (3 часа)				
9	История математики	3	<p><i>От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед.</i></p> <p><i>Платон и Аристотель.</i></p> <p><i>Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа <math>\pi</math>. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер,</i></p>	Знать историю развития математики как науки.

			<i>Н.И.Лобачевский. История пятого постулата. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.</i>	
Всего		72		
<b>9 класс (2 часа в неделю) – 68 часов</b>				
Геометрические фигуры (5 часов)				
1	Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)	5	<p><i>Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.</i></p> <p>Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.</p>	<p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, что такое <i>n</i>-угольная пирамида, <i>n</i>-угольная призма, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед; изображать эти многогранники на чертеже и называть их элементы.</p> <p>Решать несложные задачи на построение сечений параллелепипеда.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется правильным и какие существуют виды правильных многогранников.</p> <p>Объяснять, что такое цилиндр, конус, развертки их боковых поверхностей, что такое шар и сфера, какими формулами выражаются объёмы поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках указанных тела вращения.</p>
Измерения и вычисления (26 часа)				
2	Величины	7	<p>Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.</p> <p>Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов</p>	<p>Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, использовать различные единицы измерения площади.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносторонних фигур.</p> <p>Объяснять, что такое длина окружности и площадь круга; выводить формулы длины окружности, площади круга, площади сектора.</p> <p>Решать задачи на вычисление площадей многоугольников, круга и его частей, длин окружности и ее дуг с использованием соответствующих формул.</p>

				Объяснять, как производится измерение объемов тел и какими формулами выражаются объемы пирамиды, призмы, прямоугольного параллелепипеда.
3	Измерения и вычисления	19	Измерение и вычисление площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике <i>Тригонометрические функции тупого угла.</i> Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. <i>Теорема синусов.</i> <i>Теорема косинусов.</i>	<p>Выводить формулы площади треугольника через две стороны и угол между ними, через полупериметр и радиус вписанной окружности, формулу Герона.</p> <p>Применять тригонометрические функции угла для вычисления элементов треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему косинусов, теорему синусов.</p> <p>Применять теорему синусов, теорему косинусов для решения задач.</p> <p>Вычислять площадь треугольника с использованием тригонометрических функций угла.</p> <p>Находить длину окружности и площадь круга, используя соответствующие формулы.</p> <p>Решать задачи из КИМ ГИА-9 на доказательство и вычисление. Выделять в формулировке задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат с условием задачи</p>
Геометрические преобразования (8 часов)				
4	Движения	8	Осевая и центральная симметрия, <i>поворот и параллельный перенос.</i> <i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>	<p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости. Объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур и подобия.</p>

				<p>Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельные перенос и поворот.</p> <p>Объяснять, какое отображение плоскости на себя называется центральным подобием (гомотетией); формулировать свойства центрального подобия; объяснять, в какие фигуры при центральном подобии переходят отрезок, прямая, луч, окружность; объяснять, что такое преобразование подобия и как с его помощью вводится понятие подобия произвольных фигур.</p> <p>Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ.</p> <p>Иллюстрировать основные виды движений и преобразований подобия. Использовать движения и преобразования подобия при решении задач.</p> <p>Выполнять проекты по темам геометрических преобразований плоскости</p>
<b>Векторы и координаты на плоскости (21 час)</b>				
<b>5</b>	Векторы	<b>13</b>	<p>Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, <i>разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i></p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат, координат точки и вектора.</p> <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, угла между векторами; использовать векторы при решении геометрических задач.</p> <p>Выполнять операции над векторами (сложение по правилу треугольника, параллелограмма и многоугольника, вычитание и умножение вектора на числа).</p>
<b>6</b>	Координаты	<b>8</b>	<p>Основные понятия, <i>координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур. Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.</i></p>	<p>Выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, расстояния между точками плоскости, уравнения прямой и окружности.</p> <p>Вычислять длину и координаты вектора.</p>



История математики (2 часа)				
7	История математики	2	<p><i>Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.</i></p> <p><i>Роль российских учёных в развитии математики: Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.</i></p> <p><i>Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.</i></p>	Знать историю развития математики как науки.
Элементы теории множеств и математической логики(4 часа)				
8	Элементы логики	4	<p>Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча, угла, прямого, тупого, развернутого углов, вертикальных и смежных углов, биссектрисы угла, распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее.</p> <p>Формулировать определения равных фигур, середины отрезка, биссектрисы угла, градуса и градусной меры, объяснять, как сравниваются и измеряются отрезки и углы.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершина, стороны, углы, периметр, биссектриса, медиана и высота треугольника: называть (и показывать на рисунке) для данной стороны треугольника противолежащий и прилежащие к ней углы.</p> <p>Формулировать определение прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного и равностороннего треугольника, высоты, медианы, биссектрисы</p>

			<p>треугольника. Распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать определение понятий, связанных с окружностью (центр, радиус, хорда, диаметр, дуга), центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Решать задачи из КИМ ГИА-9 на доказательство и вычисление.</p>
<b>Элементы теории множеств и математической логики (2 часа)</b>			
<b>9</b>	Высказывания	<b>2</b>	<p>Истинность и ложность высказывания. <i>Сложные и простые высказывания.</i></p> <p><i>Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).</i></p>
Всего		<b>68</b>	