



Н.В. Сафонова

ГЕОМЕТРИЯ

**Поурочное тематическое
планирование**

9 класс

Пособие
для учителей
общеобразовательных
организаций

Москва
«Просвещение»
2017



СОДЕРЖАНИЕ

**ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
«СФЕРЫ. ГЕОМЕТРИЯ 7-9»**

РОЛЬ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

ПРИМЕР РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «СФЕРЫ. ГЕОМЕТРИЯ 7-9»

Учебно-методический комплекс «Сферы. Геометрия 7-9» (УМК) входит в состав многопредметной издательской серии «Сферы», в основу которой положена идея организации учебно-воспитательного процесса на основе полного состава учебно-методических комплексов (УМК), что рассматривается как важный фактор качественного освоения учебного материала.

Многопредметная серия «Сферы» создаёт единую информационно-образовательную среду (ИОС «Сферы»), представляющую собой совокупность взаимодействующих систем: информационных образовательных ресурсов, компьютерных средств обучения, современных средств коммуникации, педагогических технологий. ИОС «Сферы» направлена на формирование творческой, интеллектуально и социально развитой личности и обеспечивает качественно новые параметры образования.

Структура ИОС «Сферы» такова: учебная печатная продукция, электронная форма учебника (ЭФУ), учебная информация в сети Интернет.

Информационно-образовательная среда «Сферы» полностью *соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования*, разработана с учетом Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, предусмотренных Федеральным государственным стандартом основного общего образования и направлена на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов при обучении математике.

Общие концептуальные принципы ИОС «Сферы»:

- обеспечение комплексности и логической преемственности отдельных школьных курсов;
- единый методологический, методический, информационный и дизайнерский подходы к отбору, структуризации и подаче учебного материала;
- наличие унифицированной навигационной системы, позволяющей осуществлять единую технологию обучения и способствующей овладению учащимися навыками отбора, анализа и синтеза информации;
- использование современных технологий обучения.

Главные **психолого-педагогические принципы** – актуализация, проблемность, познавательность, наглядность и доступность при отборе, компоновке и подаче материала.

Главные **методические принципы**: – соответствие образовательному стандарту по математике;

- усиление внутрипредметной и межпредметной интеграции;
- взаимодействие естественно-научного и гуманитарного знаний;
- активная методика, направленная на стимулирование самостоятельной деятельности учащихся;
- усиление практической направленности курса, позволяющей использовать полученные знания и умения в повседневной жизни.

Центральный компонент УМК – учебник. Он предъявляет содержание и идеологию курса и одновременно выполняет функцию навигатора во всей системе УМК, которая предполагает включение в учебный процесс остальных компонентов комплекса как в строгом соответствии с логикой построения материала в учебнике, так и в соответствии с индивидуальной траекторией, определённой учителем или самим учеником.

Отличительными характеристиками учебника являются:

- фиксированный формат, облегчающий восприятие и зрительный охват учебного материала;

- лаконичность и жёсткая структурированность текстового материала, обеспечивающая доступность материала и создающая условия для самостоятельной организации учащимися собственной учебной деятельности;
- обширный и разнообразный иллюстративный материал, который не только иллюстрирует текст, но и несёт самостоятельную информационную нагрузку, а также выполняет важные мотивирующие и обучающие функции;
- практико-ориентированная система заданий.

Фиксированный формат предполагает строго выдерживаемую структуру учебника, обеспечивающую его навигационную роль в системе УМК. В этой связи при создании учебника реализован разворотный принцип его построения, который сочетает унифицированный подход к построению как основных тем, так и каждого параграфа. Это существенно облегчает работу с учебником как для учителя, так и для ученика, обеспечивая деятельность в быстро узнаваемой информационной среде. Всё содержание учебника разбито на главы, каждая глава подразделена на параграфы.

Всё содержание учебника разбито на главы. Каждая глава открывается красочным шмуцтитлом, создающим общий культурологический фон курса. Завершается каждая глава рубрикой «*Подведём итоги*», которая содержит вопросы и задания, позволяющие обозреть основное содержание темы.

Главы подразделяются на пункты (параграфы). Информационное пространство каждого пункта организовано в рамках одного (иногда – двух) теоретического разворота и включает фиксированный набор структурных элементов, каждый из которых выполняет определённую функцию.

Каждый теоретический разворот содержит вводную рубрику «Краткое введение», которая создаёт мотивационные предпосылки для изучения содержания пункта. Завершается разворот рубрикой «Вопросы и задания», направленной на непосредственную работу с текстом параграфа, закрепление изложенного материала.

Основной текст на теоретическом развороте разбит на небольшие содержательные блоки, каждый из которых в комплексе с иллюстрациями и сопровождающим его дополнительным материалом является в определённой мере завершённым информационным фрагментом. Набор структурных элементов пункта включает рубрики, стимулирующие активную работу с учебным текстом, повышающие интерес к изучаемому материалу, представляющие в нём смысловые акценты.

Каждая глава учебника начинается шмуцтитлом. Информационное пространство каждого параграфа организовано в рамках одного (иногда – двух) разворота и содержит следующие обязательные структурные элементы:

- *название и содержание темы* (названия параграфов);
- *вводный текст*, сообщающий главную идею параграфа;
- *рубрику «Вы узнаете»*, которая в обобщённой форме знакомит с основными вопросами, рассматриваемыми в параграфе, и направлена на мотивацию изучения параграфа;
- *основной текст* содержит инвариантную часть содержания, соответствующую фундаментальному ядру содержания образования и Примерной программе по геометрии.

Основной текст содержит рубрики:

- «*Определение*»;
- «*Теорема*»;
- «*В фокусе*» – содержит важную деталь, на которую нужно обратить особое внимание (см. например, с. 35, 63 – 7 кл., с. 121 – 8 кл., с. 82 – 9 кл.), или содержит гото-

вые решения задач и доказательства, т. к. геометрическая задача – это не только умение, но и знание (см. например, с. 57 – 7 кл., с. 99 – 8 кл., с. 77 – 9 кл.).

Рубрики, сопровождающие основной текст и являющиеся дополнительными, расположены на полях:

– «*Математический блокнот*» – содержит материал, иллюстрирующий практическое применение изучаемого материала, материал раздела «Математика в историческом развитии» Примерной программы, а также дополнительный материал, относящийся к теме урока, отражающий интересные факты, комментарии, биографические сведения, толкования терминов и т.д. Эта рубрика создаёт культурологический фон информационной среды;

«Кнопка» — содержит полезный справочный материал.

Также каждый параграф содержит *завершающую рубрику «Вопросы и задания»*, направленную на непосредственную работу с текстом параграфа, закрепление изложенного материала.

Все рубрики учебника узнаваемы, со своим дизайнерским решением, имеют на разворотах постоянную прописку: например, рубрика «Вопросы и ответы» всегда расположена в правом нижнем углу учебника, рубрики «Неверно», «Задача-исследование» — на практических разворотах. Красочно иллюстрированный учебник привлекает внимание, вызывает интерес, что значительно повышает мотивацию.

Особая функция у иллюстраций, которые не только отражают текст учебника, но и сами являются источником информации, что позволяет эффективно формировать умение работать с информацией разного типа. Иллюстрации тщательно отобраны, соответствуют возрастным особенностям и интересам подростков, отражают применение теоретических знаний в практической жизни, и играют в том числе важную мотивирующую роль, вовлекая ученика в изучение предмета.

Такая форма подачи учебного материала облегчает чтение учебника и усвоение информации, способствует эффективному формированию умения читать учебные тексты.

Такая структура очень *удобна для учителя*: есть вступление, объяснительный текст разбит на логически завершённые части, позволяющие разбить тему на уроки, есть задания для проверки усвоения изучаемого материала.

Каждая глава учебника завершается рубрикой «Подведём итоги», которая отражает планируемые результаты обучения и включает вопросы, направленные на обзор изученного материала, проверку усвоения основных элементов содержания.

В конце каждой главы представлена рубрика «Решаем задачи», содержащая избыточный набор заданий, которые задают основу работы, направленной на овладение теоретическим содержанием, формирование умений и навыков. Задания структурированы в соответствии с содержательным принципом и подразделены на два уровня – базовый и продвинутый. На практических разворотах выделены рубрики «Неверно» и «Задача-исследование».

Содержание учебника обеспечивает достижение требований ФГОС по формированию результатов:

– *личностных*, включающих воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству; знание истории, культуры своего народа, основ культурного наследия народов России и человечества; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду;

– **метапредметных**, включающих сформированность умений самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, 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, оценивать правильность выполнения учебной задачи; владение умениями определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы;

– **предметных**, включающих сформированность представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления, владение математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами, развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы; развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики.

ИОС «Сферы» создана по заранее определённым методологическим и методическим принципам, у всех компонентов единый, дружелюбный учащемуся дизайн. Каждый компонент среды выполняет свою образовательную функцию и взаимосвязан с другими компонентами.

УМК, помимо учебника, включает в себя:

– **авторскую рабочую программу**, разработанную на базе Примерной программы основного общего образования;

– **электронную форму учебника** (ЭФУ);

– **тетрадь-тренажёр**, содержащую задания, предназначенные для формирования универсальных учебных действий; пособие структурировано по основным видам деятельности учащихся;

– **тетрадь-экзаменатор**, содержащую материалы для тематического и итогового контроля знаний учащихся;

– **методические рекомендации**, содержащие необходимые учителю методические материалы;

– **сайт интернет-поддержки** проекта (www.spheres.ru).

Электронная форма учебника представляет собой электронное издание, которое соответствует по структуре и содержанию печатному учебнику, а также содержит мультимедийные элементы, расширяющие и дополняющие содержание учебника.

Электронная форма учебника представлена в общедоступных форматах, не имеющих лицензионных ограничений для участников образовательного процесса. ЭФУ воспроизводится, в том числе при подключении устройства к интерактивной доске любого производителя.

Для начала работы с ЭФУ на планшет или стационарный компьютер необходимо установить приложение «Учебник цифрового века». Скачать приложение можно из магазинов мобильных приложений или с сайта издательства.

Электронная форма учебника включает в себя не только изложение учебного материала (текст и зрительный ряд), но и тестовые задания (тренажёр, контроль) к каждой главе учебника, базу мультимедиа-контента. ЭФУ имеет удобную навигацию, инструменты изменения размера шрифта, создания заметок и закладок. Данная форма учебника может быть использована как на уроке в классе (при изучении новой темы или в процессе

повторения материала, при выполнении как самостоятельной, так и парной или групповой работы), так и во время самостоятельной работы дома, при подготовке к уроку, для проведения внеурочных мероприятий.

В тетради-тренажёре реализован компетентностный подход к обучению предметными средствами. Основное назначение тетради-тренажёра — создание предпосылок для активизации познавательной деятельности школьников, для целенаправленного формирования познавательных учебных действий. В соответствии с назначением этого пособия в нём принят другой принцип структурирования учебного материала. Задания по каждой главе учебника располагаются по видам учебной деятельности (а не в логике развёртывания содержания, как это принято в учебнике). Поэтому и в ходе учебного процесса задания должны использоваться избирательно, с акцентом на соответствующую деятельность. Эти виды деятельности таковы:

- работаем с текстом;
- работаем с моделями;
- осваиваем решение;
- строим;
- анализируем и рассуждаем;
- работаем над проектом;
- выполняем тест.

В рубрику «Работаем с текстом» входят задания разных типов. Одни из них направлены на отработку введённых в учебнике понятий, теорем; среди них есть, например, задания по переводу текста теоремы на символичный язык, или на язык «если..., то...»; задания типа «Укажите неверные утверждения». В других заданиях предлагается прочитать некоторый новый текст и ответить на вопросы, требующие осознанного восприятия, позволяющие проверить, как понят этот текст. Задания этой рубрики можно использовать на разных этапах изучения материала, необязательно вначале.

Название рубрики «Работаем с моделями» говорит само за себя. Рубрика содержит задания на работу с чертежами, изображениями, предметными моделями, делающими более наглядным изучаемый материал, либо работу над созданием чертежей и моделированием ситуаций. С помощью тетради-тренажёра этот важный вид заданий проходит в качестве сквозной линии через весь курс. Задания этой рубрики могут выполняться на любом этапе изучения соответствующей главы и даже при изучении другого материала.

Рубрика «Осваиваем решение» содержит задания, которые целесообразно выполнять на этапе введения нового знания; это тренировочные задания базового уровня, текст которых представлен на печатной основе.

Рубрика «Строим» говорит сама за себя. В ней представлены задания на построение соответствующих фигур и их элементов, простейшие задачи на построение.

Задания рубрики «Анализируем и рассуждаем» по своим функциям близки к задачам-исследованиям. Их также можно использовать на разных этапах изучения математики, например в ходе обзорных уроков по главе. Здесь же представлены более сложные задачи на построение, требующие выполнения всех этапов задач на построение. Отмечая большой потенциал этих задач в интеллектуальном развитии учащихся, хотелось бы подчеркнуть, что при их использовании от учителя требуется чувство меры. Иными словами, выбирая ту или иную задачу, нужно прежде всего ориентироваться на возможности учащихся.

Рубрика «Работаем над проектом» предназначена для работы по проектам, содержит рекомендации по представленным в учебнике проектам, инструкции, таблицы и т.п. Представлена возможность и для создания собственных проектов.

Завершает каждую главу рубрика «Выполняем тест», которую ученики могут использовать, например, для самопроверки.

Тетрадь-тренажёр — пособие для учеников индивидуального пользования, задания выполняются непосредственно в нём. В тех случаях, когда в тетрадь требуется занести только ответ (например, при выполнении теста), для вычислений, преобразований и т.д. учащиеся должны пользоваться своей рабочей тетрадью или черновиком.

Все задания тренажёра ранжированы по трём уровням сложности. Уровень сложности обозначен количеством шариков под номером задания.

В конце каждой главы тренажёра имеется рубрика «Подведём итоги», где возможно фиксировать количество набранных баллов по каждой рубрике и сравнивать с максимальным возможным количеством баллов, которые можно набрать, выполнив верно все задания рубрики. Максимальное количество баллов по каждой рубрике указано в верхнем кружке. Так как количество заданий в тренажёре избыточно, все их выполнять необязательно, набор заданий зависит от конкретного класса, группы, ученика. Поэтому максимальное количество баллов при верном выполнении заданий может отличаться от представленного в кружке. Но учитель легко скорректирует это число сам. Сравнение с фактическим числом полученных учеником в ходе выполнения предложенных заданий баллов даёт своеобразную диагностику усвоения материала, которую будет полезно учитывать при организации дифференцированной и индивидуальной работы с учащимися. Подсчитывать заработанные баллы, заполнять кружки может сам учитель, могут сами учащиеся или их соседи по парте. Использование этой рубрики способствует активности учащихся на уроке, соревновательности, осознанности изучения материала.

В конце тетради-тренажёра есть лист личных достижений.

Тетрадь-экзаменатор содержит материалы для тематического и итогового контроля знаний учащихся и состоит из проверочных работ двух типов: в тестовой форме и традиционной.

Сайт интернет-поддержки проекта (www.spheres.ru) является средой коммуникации, сотрудничества и взаимопомощи участников образовательного процесса. На сайте учитель может увидеть, например, поурочные разработки уроков, критерии оценивания проверочных работ, интересные разработки уроков, присланные учителями, и т.д.

ИОС «Сферы» изначально проектировалась как избыточная. С одной стороны, это очень важный принцип современного образования, и только он позволяет конструировать индивидуальные образовательные траектории. С другой стороны, ИОС — открытая система. Учитель по своему усмотрению может приносить в неё что-то новое, своё. Избыточность по объёму образовательных ресурсов обеспечивает учителю возможность выбора уровня и глубины изучения учебного материала. Структуру, границы и содержательное наполнение ИОС задают её субъекты (конкретный ученик или учебная группа и учитель). Процесс обучения при этом опирается на интерактивное взаимодействие учащегося и содержания образования. *Это даёт школьнику*, кроме прочего, возможность самостоятельно получать знания, осуществлять самоконтроль и самооценку. Использование ИОС «Сферы» при обучении детей с ограниченными возможностями также значительно повышает эффективность их обучения.

Работа в открытой ИОС «Сферы» даёт возможность выбора форм обучения и способов организации учебного процесса, создания индивидуальных образовательных траекторий учащихся, использования новых систем коммуникаций (сайт интернет-поддержки проекта, сайты образовательных учреждений). Многокомпонентность инфор-

мационно-образовательной среды проекта «Сферы» позволяет при единстве содержательной и методической составляющей её компонентов распределять педагогические функции между различными дидактическими средствами и строить учебный процесс на основе многообразия форм работы с информацией разного вида на разных типах информационных носителей. Это мотивирует познавательную деятельность учащихся и способствует формированию компетенций, востребованных в дальнейшей учебной, профессиональной и иной деятельности.

ИОС «Сферы» обеспечивает комплексность и преемственность школьного образования от класса к классу, позволяет рационально организовывать учебный процесс в соответствии с современными тенденциями образования, обладает чёткой направленностью каждого своего компонента на решение конкретной педагогической задачи, создана на основе единых методологических, информационных и дизайнерских подходов, учитывающих возрастные особенности школьников, обладает единой навигационной системой, обеспечивающей удобство поиска и использования информации, ориентирована на применение в образовательном процессе современных образовательных технологий. Использование компонентов ИОС «Сферы» качественно изменяет роли учителя и ученика: ученик осуществляет поиск, выбор, анализ, систематизацию и презентацию информации, а учитель организывает деятельность ученика на основе созданной им модели урока.

В информационно-образовательной среде «Сферы» процесс обучения увлекательный и радостный. Ученику интересно учиться, а учителю — учить. Разработка учебно-методических комплексов данной серии по геометрии строилась на определённых методологических и методических установках, зафиксированных в Федеральном государственном стандарте основного общего образования.

РОЛЬ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Школьная геометрия вносит большой вклад в достижение общих целей основного общего образования. Курс геометрии имеет огромное образовательное, развивающее и воспитательное значение.

Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобретают навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументиро-

ванно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что его объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует и усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

ПРИМЕР РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Рабочая программа соответствует Фундаментальному ядру содержания общего образования, Примерной программе по математике и Требованиям к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте основного общего образования и направлена на:

- интеллектуальное развитие учащихся средствами математики, развитие их познавательной активности, формирование мыслительных операций; развитие логического мышления, алгоритмического мышления; формирование умения точно выражать мысли;
- усиление общекультурной составляющей школьного курса математики: формирование у учащихся на доступном для них уровне понимания взаимосвязи математики и окружающего мира, умения применять полученные знания в реальных ситуациях, осознания математики как части общей культуры человечества;
- внимание к мотивационной стороне обучения, создание условий для дифференцированного обучения как основы развития интереса к математике, развития математических способностей;
- формирование знаний и умений, необходимых для изучения курса математики 10–11 классов, смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

Центральная идея — интеллектуальное развитие учащихся средствами математики — полностью коррелирует с идеологией образовательных стандартов, в которых ставится

задача эффективного использования потенциала школьных предметов для развития личностных качеств обучаемых.

Идея развивающего обучения реализуется в учебниках через продуманную систему методических решений. Учебники содержат достаточным образом организованный учебный материал (и теория и задачи), обеспечивающий формирование универсальных учебных действий. Школьники имеют возможность овладевать исследовательскими и логическими действиями, предполагающими умение видеть проблему, ставить вопросы, наблюдать и проводить эксперименты, делать обобщения, формулировать выводы и умозаключения, проводить доказательства, приводить примеры и контрпримеры, сравнивать и классифицировать.

Эффективности интеллектуального развития способствует понимание и осознание самого процесса мыслительной деятельности (механизмов рассуждений, умозаключений). Поэтому в учебниках инициируется рефлексия способов и условий действий, акцентируется внимание на собственно процессе решения проблемы.

Развитие мышления тесно связано с речью, со способностью говорить, выражать свои мысли. Свидетельством чёткого и организованного мышления является грамотный математический язык. Обучение математическому языку как специфическому средству коммуникации в его сопоставлении с реальным языком авторы считают важнейшей задачей обучения, для решения которой используются адекватные методические приёмы.

Место геометрии в базисном плане Планируемые результаты обучения

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

- Осознание Российской гражданской идентичности (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 причастности судьбе российского народа). 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.
- 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).
- 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, органи-

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

- Эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира.

Метапредметные результаты освоения ООП

Межпредметные понятия:

сформированность умений самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, 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, оценивать правильность выполнения учебной задачи; владение умениями определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы.

Регулятивные УУД

1. 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинен-

ных 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.
- 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.
- 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.
 - 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

Обучающийся сможет:

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

Геометрические фигуры

Ученик научится:

- 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 нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

- *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.

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

- 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.

Отношения

Ученик научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

- 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

Ученик научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

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

- *самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

Ученик научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символическому 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.*

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

- *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.*

Геометрические преобразования

Ученик научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

- *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.*

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

- *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

Ученик научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Ученик получит возможность научиться:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

Ученик научится:

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

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Ученик получит возможность научиться:

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

Выпускник получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

- *Понимать геометрию 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

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность научиться:

- *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 для успешного продолжения образования на углубленном уровне:

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

Содержание курса

Основные положения. Курс геометрии 7-9 классов охватывает весь раздел «Геометрия» Основного содержания и представляет собой систематический курс планиметрии с элементами наглядной стереометрии. Кроме того, к нему отнесено изучение элементов раздела «Логика и множества», способствующих формированию логического мышления, точному и сжато формулированию математических предложений, помогающих обобщению и систематизации знаний. Согласно установке Примерной программы при изложении основного содержания в учебниках там, где возможно, органично присутствует историко-культурологический фон, соответствующий разделу «История математики», что

способствует формированию у школьников представлений о геометрии как части человеческой культуры, о роли математики в развитии цивилизации.

Материал, относящийся к линии «Наглядная геометрия» (элементы наглядной стереометрии) способствует развитию пространственных представлений учащихся в рамках изучения планиметрии.

Содержание разделов «Геометрические фигуры», «Измерения и вычисления» и «Геометрические построения» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволяет развивать логическое мышление, показывать применение этих свойств при решении задач вычислительного, конструктивного характера и практических.

Материал, относящийся к содержательным линиям «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несёт в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью линии «Логика и множества» является то, что представленный здесь материал изучается при рассмотрении различных вопросов курса геометрии. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Программа курса

Начальные геометрические сведения (16 ч)

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

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, плоскость, полуплоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, вертикальные и смежные углы, перпендикулярные прямые, перпендикуляр. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой.

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).

Окружность и круг. Взаимное расположение двух окружностей.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Треугольники(15 ч)

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельные прямые (10 ч)

Параллельные прямые. Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Возникновение неевклидовой геометрии. Полоса. Углы с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами.

Соотношения между сторонами и углами треугольника (12 ч)

Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольный треугольник и его свойства. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция.

Задачи на построение (10 ч)

Геометрические места точек. Серединный перпендикуляр к отрезку, биссектриса угла. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой: перпендикуляра к прямой, серединного перпендикуляра к отрезку, деление отрезка пополам, построение биссектрисы угла, угла, равного данному. Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. Решение более сложных задач на построение. Метод геометрических мест в задачах на построение.

Окружность (10 ч)

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и секущая к окружности, *их свойства*. Хорды и дуги. Вписанные и описанные окружности для треугольников.

Четырёхугольники (18 ч)

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Средняя линия треугольника и трапеции. Теорема Фалеса. Вписанные и описанные четырёхугольники.

Подобные треугольники (13 ч)

Пропорциональные отрезки. Деление отрезка в данном отношении. Подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Метод подобия. Замечательные точки в треугольнике. Прямая и окружность Эйлера.

Решение прямоугольных треугольников (12 ч)

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Перпендикуляр и наклонная и её проекция. Решение прямоугольных треугольников.

Площадь (13 ч)

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Сравнение и вычисление площадей. Метод площадей.

Решение треугольников (13 ч)

Тригонометрические функции тупого угла. Теорема синусов. Теорема косинусов. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Применение тригонометрических функций к вычислению площадей.

Длина окружности и площадь круга (10 ч)

Окружность и круг. Правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь круга.

Метод координат (11 ч)

Декартова система координат. Координата точки. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координатный метод.

Векторы (14 ч)

Понятие вектора. Координаты вектора. Коллинеарные векторы. Действия над векторами: сложение векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторный метод.

Геометрические преобразования (10 ч)

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Движения. Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства. Преобразования подобия.

Раздел Примерной программы	Содержание учебника	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся
Глава 1. Начальные геометрические сведения (16 ч) .			
<p>Фигуры в геометрии и в окружающем мире Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.</p> <p>Окружность, круг Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.</p> <p>Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела) Многогранник и его</p>	<p>П. 1.1. Что изучает геометрия</p>	1	<p>Познакомиться с задачами геометрии. Понимать, что геометрические фигуры — это мысленные образы реальных предметов. Вспомнить уже известные геометрические фигуры: плоские (отрезок, прямоугольник, треугольник, квадрат, круг) и пространственные (многогранники, цилиндр и шар). Приводить примеры плоских и пространственных фигур из окружающей обстановки. Объяснять, как получить развёртку куба (параллелепипеда), и как из развёртки куба (параллелепипеда) собрать куб (параллелепипед)</p>
	<p>П. 1.2. Точка. Прямая. Плоскость</p>	1	<p>Изображать эти фигуры. Понимать идеальный характер понятий <i>точка, прямая, плоскость</i>. Формулировать основные свойства: прямой; принадлежности точек и прямых на плоскости, расположения точек на прямой</p>
	<p>П. 1.3. Прямая. Луч. Отрезок</p>	1	<p>Понимать, что отрезок и луч — части прямой. Объяснять, что такое отрезок, луч. Изображать отрезки и лучи</p>
	<p>п.1.4. Сравнение отрезков</p>	1	<p>Объяснять, как сравнить два отрезка, какие отрезки называют равными. Сравнивать отрезки с помощью циркуля. Формулировать основное свойство откладывания отрезка</p>
	<p>п.1.5. Измерение отрезков. Расстояние между точками</p>	1	<p>Объяснять, что называют расстоянием между двумя точками, как измеряют отрезки. Измерять длину отрезка с помощью линейки. Про-</p>

<p><i>элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.</i></p> <p>Перпендикулярные прямые Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности.</p> <p>Величины Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.</p> <p>Измерения и вычисления Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление</p>			изводить операции сложения и вычитания отрезков, умножения и деления отрезка на натуральное число. Решать задачи на нахождение длины отрезка
	П. 1.6. Луч и угол	1	Формулировать определение угла. Различать виды углов. Изображать и распознавать на чертежах виды углов
	П. 1.7. Сравнение углов. П. 1.8. Измерение углов	1	Объяснять , как сравнить два угла, какие углы называют равными, как измеряют углы с помощью транспортира Формулировать основные свойства: откладывания углов; измерения углов. Формулировать определение биссектрисы угла. Измерять с помощью транспортира величину угла. Проводить с помощью транспортира и перегибанием биссектрису угла. Строить угол заданной градусной меры. Производить операции сложения и вычитания углов, умножения и деления угла на натуральное число. Решать задачи на нахождение величин углов, на доказательство равенства углов
	П.1.9.Смежные углы	1	Формулировать определение смежных углов. Распознавать смежные углы. Изображать смежные углы. Доказывать свойство смежных углов. Решать задачи на нахождение градусных мер смежных углов
	П.1.10.Вертикальные углы	1	Формулировать определение вертикальных углов. Распознавать вертикальные и смежные углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать вертикальные углы. Формулировать и доказывать свойство вертикальных углов. Решать задачи на нахождение градусных мер углов, образованных пересекающимися прямыми
П.1.11. Перпендикулярные прямые	1	Объяснять , что такое перпендикулярные прямые и перпендикуляр. Изображать с помощью транспор-	

<p>углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.</p> <p>Расстояния Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.</p>			<p>тира и угольника и распознавать на чертежах перпендикулярные прямые и перпендикуляр. Формулировать и доказывать теорему о единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной.</p> <p>Объяснять, в чём состоит доказательство от противного. Решать задачи, связанные с перпендикулярностью прямых.</p>
	П.1.12. Окружность	1	<p>Объяснять, что такое: окружность, её центр, радиус, хорда, диаметр; круг, его центр, радиус, хорда, диаметр. Распознавать на чертеже и в окружающей обстановке окружность и круг. Строить с помощью циркуля окружность заданного радиуса. Решать несложные задачи, связанные с окружностью и её элементами</p>
	П.1.13. О симметрии	2	<p>Объяснять: какие точки называют симметричными относительно прямой, относительно точки; какие фигуры называют центрально симметричными и что является центром симметрии фигуры; какие фигуры обладают осевой симметрией и что называют осью симметрии. Распознавать на чертежах и в окружающей обстановке симметричные фигуры; фигуры, имеющие ось или центр симметрии, или то и другое. Приводить примеры симметричных фигур. Строить с помощью угольника и транспортира точку, симметричную данной относительно оси симметрии или центра симметрии. Изображать фигуры, имеющие центр или ось симметрии, или то и другое</p>
<p>Элементы теории множеств и логика Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство</p>	П.1.14. Теоремы, аксиомы, определения	1	<p>Понимать и объяснять, что такое определение, аксиома, теорема; что является условием теоремы, что – заключением; что такое доказательство теоремы. Распознавать изученные в главе 1 определения, аксиомы, теоремы</p>

	Обобщающий урок	1	Решать задачи о построении отрезков и углов по заданным условиям, задачи о вычислении длин отрезков и градусных мер углов, представлять возможные ситуации в расположении отрезков, в расположении углов, лучей и прямых и оценивать число таких ситуаций. Определять верные и неверные высказывания
	Проверочная работа № 1	1	Решать задачи, строить отрезки и углы, проводить измерения отрезков и углов, предложенные в проверочной работе.
Глава 2. Треугольники (15 ч)			
<p>Многоугольники Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.</p> <p>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.</p> <p>Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.</p> <p>Равенство фигур Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.</p>	П. 2.1. Треугольник	1	Формулировать определение треугольника и его элементов. Находить и указывать в треугольнике прилежащие и противолежащие стороны и углы. Распознавать треугольники и элементы треугольника на чертежах. Находить треугольники в окружающей обстановке. Изображать треугольник и его элементы. Решать задачи на нахождение периметра треугольника
	П. 2.2. Равнобедренный треугольник и его свойства	2	Формулировать определение равнобедренного и равностороннего треугольника. Называть элементы равнобедренного треугольника. Формулировать и доказывать свойства равнобедренного треугольника. Использовать компьютерные возможности для наложения одного треугольника на другой в ходе доказательства этих свойств. Исследовать зависимость периметра равнобедренного треугольника от изменения его сторон. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с использованием свойств равнобедренного треугольника в том числе и с помощью компьютерных программ
	П. 2.3. Первый при-	2	Объяснять , какие треугольники

	знак равенства треугольников		называются равными. Формулировать и доказывать теорему о первом признаке равенства треугольников. Использовать компьютерные возможности для наложения одного треугольника на другой в ходе доказательства этого признака. Объяснять , какие элементы являются соответственными в равных треугольниках и находить их. Объяснять слово «признак». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать простейшие и более сложные задачи с использованием первого признака равенства треугольников
	П. 2.4.Второй признак равенства треугольников.	2	Формулировать и доказывать теорему о втором признаке равенства треугольников. Использовать компьютерные возможности для наложения одного треугольника на другой в ходе доказательства этого признака. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи, связанные с первым и вторым признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника
	П. 2.5.Третий признак равенства треугольников.	2	Формулировать и доказывать теорему о третьем признаке равенства треугольников. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать простейшие и более сложные задачи на вычисления, доказательства, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника
	П. 2.6. Признаки равнобедренного треугольника	2	Объяснять , какой треугольник называется равнобедренным и как называются его стороны. Формулировать и доказывать теорему о признаках равнобедренного треугольника. Использовать компьютерные возможности

			для наложения одного треугольника на другой в ходе доказательства признаков равнобедренного треугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать простейшие и более сложные задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с признаками и свойствами равнобедренного треугольника
	Решение задач	1	Решать простейшие и более сложные задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами и признаками равнобедренного треугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать проект
	Обобщающий урок	1	Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников, свойствах и признаках равнобедренного треугольника. Классифицировать изученные теоремы по теоремам- признакам и теоремам-свойствам, прямым и обратным теоремам Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами и признаками равнобедренного треугольника
	Проверочная работа № 2.	1	Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами и признаками равнобедренного треугольника
Глава 3. Параллельные прямые (11 ч)			
Параллельность	П. 3.1 Параллельные	1	Формулировать определение па-

<p>прямых Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.</p>	<p>прямые</p>		<p>раллельных прямых, отрезков, лучей и т.д. Распознавать параллельные прямые в окружающей обстановке. Изображать параллельные прямые, используя клетку и без неё. Формулировать и доказывать признак параллельности двух прямых, перпендикулярных третьей. Формулировать и доказывать теорему о возможности проведения прямой, параллельной данной, через точку, не лежащую на данной прямой</p>
	<p>П. 3.2. Признаки параллельности прямых</p>	<p>2</p>	<p>Объяснять с помощью рисунка, какая прямая называется секущей, как называются пары углов, образованных при пересечении двух прямых секущей, и указывать их на рисунках. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи с использованием признаков параллельности прямых в том числе и с помощью компьютерных программ</p>
	<p>П. 3.3 Аксиома параллельности прямых</p>	<p>1</p>	<p>Объяснять, что такое аксиомы геометрии и какими аксиомами уже пользовались ранее. Формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё. Понимать историю пятого постулата Евклида и вклад Н.И. Лобачевского в создание неевклидовой геометрии</p>
	<p>П. 3.4. Свойства параллельных прямых</p>	<p>2</p>	<p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами. Объяснять, что называют расстоянием между параллельными прямыми, что называют полосой и шириной полосы. Моделировать условие задачи с помощью</p>

			чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать простейшие и более сложные задачи с использованием признаков и свойств параллельных прямых
	П. 3.5. Углы с соответственно параллельными сторонами	2	Формулировать и доказывать теорему об углах с соответственно параллельными сторонами и соответственно перпендикулярными сторонами. Определять эти углы на чертежах. Решать задачи с использованием свойств углов с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами в том числе и с помощью компьютерных программ
	Решение задач	1	Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с использованием признаков и свойств параллельных прямых в том числе и с помощью компьютерных программ. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу
	Обобщающий урок	1	Формулировать определение параллельных прямых. Распознавать параллельные прямые в задачах, на чертежах. Изображать параллельные прямые, используя клетку и без неё. Формулировать и доказывать признаки и свойства параллельных прямых. Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с применением признаков и свойств параллельных прямых. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Распознавать верные и неверные утверждения
	Проверочная работа № 3	1	
Глава 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (12 ч)			
Многоугольники Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых много-	П. 4.1 Сумма углов треугольника	2	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника. Выводить следствие о внешнем угле треугольника из теоремы о сумме углов треугольника. Форму-

<p>угольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.</p> <p>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.</p> <p>Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.</p> <p>Перпендикулярные прямые Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности.</p>			<p>лировать определения остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольника. Проводить классификацию треугольников по углам и по сторонам. Исследовать виды возможных углов равнобедренного треугольника; возможные виды внешних углов треугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на нахождение углов треугольника, в том числе и с помощью компьютера</p>
	П. 4.2 Соотношения между сторонами и углами треугольника	2	<p>Формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё. Исследовать различные соотношения между углами различных треугольников. Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника</p>
	П. 4.3 Неравенство треугольника	1	<p>Формулировать и доказывать теорему о неравенстве треугольника.</p>
	П. 4.4 Прямоугольный треугольник. Перпендикуляр и наклонная	2	<p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников. Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные со свойствами прямоугольного треугольника, в том числе и с помощью компьютера. Формулировать определение перпендикуляра, наклонной и её проекции. Изображать и распознавать на чертежах наклонные, перпендикуляры и проекции. Моделировать условие задачи с помощью чертежа</p>
	П. 4.5 Признаки равенства прямоугольных треугольников	2	<p>Формулировать и доказывать признаки равенства прямоугольных треугольников. Моделировать</p>

	ников		условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные со свойствами и признаками прямоугольного треугольника, в том числе и с помощью компьютера
	Обобщающий урок	1	Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Распознавать верные и неверные утверждения
	Проверочная работа № 4	1	Решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника
Глава 5. Задачи на построение (11 ч)			
<p>Геометрические построения <i>Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.</i> Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному, Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам. Деление отрезка в данном отношении.</p>	П. 5.1 Геометрическое место точек	2	Объяснять , какая геометрическая фигура является геометрическим местом точек. Доказывать , что геометрическим местом точек являются: серединный перпендикуляр к отрезку; биссектриса угла. Приводить примеры геометрических мест точек. Доказывать , что данная фигура является геометрическим местом точек. Решать задачи на нахождение геометрических мест точек
	П. 5.2 Основные задачи на построение	2	Объяснять , что такое задачи на построение. Решать базовые задачи на построение: построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение серединного перпендикуляра к отрезку, деление отрезка пополам, построение прямой, перпендикулярной данной, построение прямой, параллельной данной.
	П. 5.3 Задачи на построение	2	Объяснять, что такое задачи на построение. Решать базовые задачи на построение: построение треугольника по трём сторонам ; построение треугольника по двум

			сторонам и углу между ними; построение треугольника по стороне и прилежащим к ней углам. Решать более сложные задачи на построение, используя простейшие. Составлять план решения задач на построение, проводить анализ и исследование.
	П. 5.4 Метод геометрических мест точек в задачах на построение	2	Объяснять , в чём суть метода геометрических мест точек в задачах на построение. Использовать метод геометрических мест точек при решении задач на построение
	Обобщающий урок	1	Объяснять , что такое задачи на построение. Объяснять , что такое задачи на построение. Объяснять , в чём суть метода геометрических мест точек в задачах на построение. Решать задачи на построение методом геометрических мест точек
	Проверочная работа № 5	1	Решать задачи на построение. Доказывать , что данная фигура является геометрическим местом точек
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать проекты
Повторение (5 ч)			

8 класс

Из Примерной программы	Материал учебника	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся
Повторение (3 ч)			
Глава 1. Окружность (10 ч)			
Окружность, круг <i>Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхуголь-</i>	П.1.1.Окружность	1	Формулировать определения окружности и круга и связанных с ними понятий (центр, радиус, хорда, диаметр). Исследовать и изображать взаимное расположение двух окружностей в зависимости от соотношения между радиусами окружностей и расстоянием между их центрами. Доказывать характеристическое свойство окружности.
	П.1.2. Окружность и прямая	1	Исследовать и изображать взаимное расположение прямой и окруж-

<p>ников, правильных многоугольников. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.</p>			<p>ности в зависимости от соотношения между радиусом окружности и расстоянием от её центра до прямой. Формулировать и доказывать теорему о свойстве касательной к окружности и обратную теорему - признак касательной. Формулировать и доказывать теорему об отрезках касательных, проведённых из одной точки. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, использующие взаимное расположение прямой и окружности</p>
	П.1.3. Центральный и вписанный углы	1	<p>Формулировать определение вписанного и центрального угла окружности. Различать и изображать центральные и вписанные углы. Объяснять, что такое градусная мера дуги окружности. Формулировать и доказывать теорему о вписанном угле и следствия из неё. Объяснять, как, пользуясь угольником, определить центр окружности. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисление и доказательство, по данной теме, в том числе и с помощью компьютера</p>
	П.1.4. Хорды и дуги	1	<p>Формулировать и доказывать теоремы: об угле между касательной и хордой; о перпендикулярности диаметра и хорды, не являющейся диаметром, и обратную ей; о равенстве хорд, стягивающих равные дуги; о дугах, заключённых между параллельными хордами. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисление и доказательство, использующие данные теоремы</p>
	П. 1.5. Окружность, вписанная в треугольник	2	<p>Формулировать и доказывать теорему о пересечении биссектрис треугольника. Формулировать определение вписанной в треугольник</p>

			окружности. Объяснять , как найти центр вписанной окружности. Формулировать и доказывать теорему об окружности, вписанной в треугольник. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Решать задачи на вычисление радиуса вписанной окружности или элементов треугольника, на доказательство, используя материал пункта.
	П. 1.6. Окружность, описанная около треугольника	2	Формулировать и доказывать теорему о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника. Формулировать определение описанной около треугольника окружности. Объяснять , как найти центр описанной окружности. Исследовать расположение центра описанной окружности в зависимости от вида треугольника. Исследовать взаимное расположение центров вписанной и описанной окружности в зависимости от вида треугольника. Формулировать и доказывать теорему об окружности, описанной около треугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Решать задачи на вычисление радиуса описанной окружности или элементов треугольника, на доказательство, используя материал пункта, в том числе и с использованием компьютера
	Обобщающий урок	1	Формулировать определения окружности и круга и связанных с ними понятий. Формулировать и доказывать изученные теоремы. Решать задачи, в том числе и с использованием компьютера, на вычисление, на доказательство и построение, используя материал пункта
	Проверочная работа № 1	1	Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя материал главы
Глава 2. Четырёхугольники (18 ч)			
Многоугольники Многоугольник, его элементы и его	П.2.1. Четырёхугольник и его свойства	1	Объяснять , что такое четырёхугольник, его вершины, углы, стороны, диагонали. Объяснять , какой четырёх-

<p>свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.</p> <p>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.</p> <p>Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.</p> <p>Четырёхугольники.</p> <p>Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция.</p> <p>Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.</p>			<p>р-угольник является выпуклым, какой – невыпуклым. Распознавать на чертеже выпуклые и невыпуклые четырёхугольники.</p> <p>Выводить формулу суммы углов выпуклого четырёхугольника. Объяснять, как найти периметр четырёхугольника.</p> <p>Исследовать свойства четырёхугольника с помощью компьютера.</p> <p>Решать задачи на нахождение сторон и углов четырёхугольника</p>
	П.2.2. Параллелограмм и его свойства	2	<p>Формулировать определение параллелограмма. Распознавать и изображать параллелограмм. Объяснять, что такое высота параллелограмма. Формулировать и доказывать свойства параллелограмма. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства и построение параллелограмма.</p>
	П. 2.3. Признаки параллелограмма	2	<p>Формулировать теоремы, обратные теоремам о свойствах параллелограмма. Доказывать признаки параллелограмма. Анализировать решения задач, представленных в рубрике «Лупа». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства и построение параллелограмма в том числе и с помощью компьютера</p>
	П.2.4. Прямоугольник	2	<p>Формулировать определение прямоугольника. Формулировать и доказывать свойства и признаки прямоугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства и построение прямоугольника, в том числе и с помощью компьютера</p>
	П.2.5. Ромб	2	<p>Формулировать определение ромба. Формулировать и доказывать</p>

			свойства и признаки ромба. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства и построение ромба, в том числе и с помощью компьютера
	П. 2.6. Квадрат	2	Формулировать определение квадрата как частного случая прямоугольника или ромба. Формулировать и доказывать свойства и признаки квадрата. Классифицировать параллелограммы с помощью диаграммы Эйлера–Венна. Исследовать с использованием компьютера различные виды параллелограммов на симметричность. Анализировать представленное в рубрике «Лупа» решение задачи. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Распознавать и опровергать неверные утверждения. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	П. 2.7. Средняя линия треугольника	1	Формулировать определение средней линии треугольника. Формулировать и доказывать свойство средней линии треугольника. Использовать свойство средней линии треугольника при решении задач. Анализировать представленные в рубрике «Лупа» решения задач. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	П. 2.8. Трапеция	2	Формулировать определение трапеции, частных случаев трапеции. Распознавать и изображать различные виды трапеции. Формулировать и доказывать свойства равнобедренной трапеции. Формулировать определение средней линии трапеции. Формулировать и доказывать свойство средней линии тра-

			пеции. Использовать свойство средней линии трапеции при решении задач. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Решать задачи на вычисления, доказательство, в том числе и с помощью компьютера
	П. 2.9. Теорема Фалеса	1	Формулировать и доказывать теорему Фалеса. Применять теорему Фалеса при решении задач. Анализировать представленное в рубрике «Лупа» решение задачи. Объяснять , как разделить отрезок на требуемое количество равных частей. Строить отрезки, представляющие отношения данных отрезков.
	П. 2.10. Вписанные и описанные четырёхугольники	2	Формулировать определение вписанной и описанной окружностей четырёхугольника. Формулировать и доказывать теорему о вписанном в окружность четырёхугольнике и обратную ей. Формулировать и доказывать утверждения, что около любого прямоугольника и равнобедренной трапеции можно описать окружность. Формулировать и доказывать свойство описанного около окружности четырёхугольника, и обратную теорему. Доказывать , что в любой ромб можно вписать окружность. Применять свойства описанного и вписанного в окружность четырёхугольников при решении задач
	Решение задач	1	Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и формулировать вопросы по проектам других
	Обобщающий урок	1	Формулировать и доказывать теоремы, представленные в главе. Решать задачи на вычисления, доказательство, построение, используя материал главы

	Проверочная работа № 2	1	Решать задачи на вычисления, доказательство, построение, используя материал главы
Глава 3. Подобные треугольники (13 ч)			
	П. 3.1. Пропорциональные отрезки	2	Объяснять , что называют отношением отрезков; какие отрезки называются пропорциональными. Формулировать и доказывать теорему о параллельных прямых, пересекающих стороны угла. Объяснять , как построить циркулем и линейкой и строить четвёртый пропорциональный отрезок. Объяснять , что называют золотым сечением, как разделить отрезок в крайнем и среднем отношении. Делить отрезок в крайнем и среднем отношении. Познакомиться с золотыми треугольниками и золотыми прямоугольниками и их свойствами. Находить применение золотого сечения в различных областях
	П. 3.2. Подобие треугольников	1	Формулировать определение подобных треугольников. Объяснять , что такое коэффициент подобия, какие стороны и углы называются соответственными. Понимать , что равенство – частный случай подобия с коэффициентом, равным 1. Формулировать и доказывать теоремы об отношении периметров подобных треугольников; о прямой, параллельной одной из сторон треугольника, в том числе и используя компьютерные программы. Определять соответственные стороны в подобных треугольниках. Анализировать решение задач, представленные в рубрике «Лупа»
	П. 3.3. Признаки подобия треугольников	3	Формулировать и доказывать признаки подобия треугольников. Сформулировать признаки подобия для частных видов треугольников. Анализировать решение задач, представленных в рубрике «Лупа». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления,

		доказательства, в том числе и с помощью компьютера
П. 3.4. Метод подобия и некоторые метрические соотношения в окружности	1	Объяснять , в чём состоит метод подобия. Формулировать и доказывать теоремы : о свойстве пересекающихся хорд, свойстве касательной и секущей, проведённых из одной точки, теорему Птолемея. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи, используя метод подобия, на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
П.3.5. Свойство биссектрисы треугольника	2	Формулировать и доказывать теорему о свойстве биссектрисы треугольника. Определять пропорциональные отрезки. Анализировать решение задач, представленных в рубрике «Лупа». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи, используя метод подобия, на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
П. 3.6. Замечательные точки в треугольнике	2	Формулировать и доказывать теоремы о замечательных точках треугольника. Объяснять , какие точки относятся к замечательным точкам треугольника. Объяснять , как находить замечательные точки треугольника. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи, используя метод подобия, на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера. Анализировать решение задачи, представленной в рубрике «Лупа». Знакомиться с прямой и окружностью Эйлера, вкладом Эйлера в развитие мировой и отечественной науки
Решение задач	1	Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи, используя ме-

			тод подобия, на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Обобщающий урок	1	Формулировать и доказывать изученные теоремы, использовать теоремы при решении задач. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Проверочная работа № 3	1	Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
Глава 4. Решение прямоугольных треугольников (11 ч)			
	П. 4.1. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	2	Объяснять , что такое перпендикуляр и его основание, наклонная и её проекция. Формулировать и доказывать свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла. Определять соответственные элементы в подобных треугольниках, образованных высотой, проведённой из вершины прямого угла. Формулировать и доказывать теорему о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике. Выражать элементы прямоугольного треугольника, используя метрические соотношения в треугольнике. Использовать дополнительные построения при решении задач
	П. 4.2. Среднее геометрическое и среднее арифметическое двух отрезков	1	Объяснять , что такое среднее геометрическое и среднее арифметическое двух отрезков, как построить среднее геометрическое и среднее геометрическое двух отрезков. Строить среднее геометрическое двух отрезков. Формулировать и доказывать теорему о соотношении среднего геометрического и среднего арифметического двух отрезков. Строить прямоугольные треугольники, вписанные в окружность. Решать

			задачи, используя материал главы.
	П. 4.3. Теорема Пифагора	2	Формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей. Понимать , что любой катет меньше гипотенузы; что любая наклонная больше своего перпендикуляра и проекции. Исследовать равнобедренный прямоугольный треугольник, в том числе привлекая компьютерные программы. Исследовать зависимость между наклонной и проекцией, используя в том числе и компьютер. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах наклонных. Применять теорему Пифагора при решении задач на вычисление и доказательство. Объяснять , какие треугольники называются пифагоровыми
	П. 4.4. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	1	Объяснять , что такое: синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Объяснять , почему синус и косинус острого угла меньше 1. Понимать , что синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла зависят только от величины угла. Понимать формулы приведения для углов $90^\circ - \alpha$. Вычислять катеты и гипотенузу через синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Анализировать решение задач из рубрики «Лупа». Решать задачи на вычисления, доказательство, построение, используя изучаемый материал
	П. 4.5. Основные тригонометрические тождества	1	Формулировать и выводить основное тригонометрическое тождество, другие тождества, представленные в пункте. Объяснять , как, зная одну из тригонометрических функций острого угла, найти остальные. Находить тригонометрические функции острого угла, по одной из них. Анализировать решение задач из рубрики «Лупа». Использовать значения тригонометрических функций углов

			30°, 45°, 60° при решении задач.
	П. 4.6. Решение прямоугольных треугольников	2	Пользоваться таблицами значений и калькулятором для нахождения тригонометрических функций острых углов. Находить стороны прямоугольного треугольника через значения тригонометрических функций. Решать прямоугольные треугольники по двум катетам, гипотенузе и катету, по катету и острому углу, гипотенузе и острому углу
	Обобщающий урок	1	Формулировать и доказывать теоремы главы. Пользоваться калькулятором и таблицами при решении задач. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательство, в том числе и с помощью компьютера
	Проверочная работа № 4	1	Решать задачи на вычисления, доказательство по материалу главы
Глава 5. Площадь (14 ч)			
<p>Величины Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.</p>	П. 5.1. Площадь многоугольника	2	Объяснять , что такое площадь, единицы площади, какие многоугольники являются равновеликими, какие – равносторонними. Выполнять практическую работу на разрезание многоугольника и составление из его частей других многоугольников. Понимать , что: площади равносторонних фигур равны; равные фигуры равновелики; не все равновеликие фигуры равны. Выражать одни единицы измерения площадей через другие. Объяснять , что такое паркет. Приводить примеры геометрических паркетов. Решать задачи на доказательство равновеликости многоугольников.
	П. 5.2. Площадь прямоугольника	1	Выводить формулы: площади прямоугольника, площади прямоугольного треугольника. Анализировать решение задач, представленных в рубрике «Лупа». Проводить исследование зависимости площади прямоугольника от изменения его сторон. Решать практико-ориентированные задачи на вычисление с использованием формулы

			площади прямоугольника в том числе с помощью компьютера. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисление площадей прямоугольников и прямоугольных треугольников.
	П. 5.3. Площадь параллелограмма	2	Выводить формулы: площади параллелограмма; площади ромба. Исследовать зависимость площади параллелограмма от его вида. Анализировать решение задачи, представленной в рубрике «Лупа». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	П. 5.4. Площадь треугольника	2	Выводить формулы площади треугольника. Формулировать и доказывать теорему об отношении площадей подобных треугольников. Анализировать решение задачи, представленной в рубрике «Лупа». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	П. 5.5. Площадь трапеции	2	Выводить формулу площади трапеции. Объяснять , как найти площадь произвольного многоугольника. Анализировать решение задачи, представленной в рубрике «Лупа». Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	П. 5.6. Метод площадей	2	Объяснять , в чём суть метода площадей. Доказывать теорему Пифагора разными способами.
	Обобщающий урок	1	Выводить формулы площади: прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие зада-

			чи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Проверочная работа № 5	1	Моделировать условие задачи с помощью чертежа. Формулировать условие задачи по готовому чертежу. Решать задачи на вычисления, доказательства
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и формулировать вопросы по проектам других
Повторение (1 ч)			

9 класс

2 ч в неделю – 70 ч в год

Раздел Примерной программы	Содержание	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся
Повторение (3 ч)			
Глава 1. Решение треугольников (13 ч)			
Измерения и вычисления Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.	П.1.1. Тригонометрические функции угла от 0° до 180°	2	Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов от 90° до 180° . Выводить формулы приведения и основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрических функций углов 120° , 135° , 150° . Понимать , что косинус однозначно задаёт угол треугольника, а синус – нет. Исследовать изменение синуса и косинуса с возрастанием угла от 0° до 180° , в том числе используя компьютерные программы. Решать задачи, используя тригонометрические тождества
	П.1.2. Теорема косинусов	2	Формулировать и доказывать теорему косинусов и следствия из неё. Объяснять как можно определить вид треугольника, если известны его стороны. Объяснять , как можно определить вид треугольника по косинусу его наибольшего угла. Объяснять , как использовать теорему косинусов в задачах на решение треугольника. Выражать стороны и углы треугольника, используя теорему синусов. Анализировать решение задачи, представленной в рубрике «Лупа». Формулировать и доказывать теорему о равенстве суммы квадратов диагоналей четырёхугольника и суммы квадратов всех его сторон. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	П.1.3. Теорема синусов	2	Формулировать и доказывать теорему синусов и следствия из

		<p>неё. Объяснять, как найти радиус описанной около треугольника окружности, если известны сторона и противолежащий ей угол. Выражать стороны и углы треугольника, используя теорему синусов. Объяснять, как находить расстояние до недоступной точки, используя теорему синусов. Выполнять практическую работу по измерению расстояния до недоступной точки. Пользоваться таблицами, калькулятором для нахождения значений тригонометрических функций углов. Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера</p>
П.1.4. Решение треугольников	2	<p>Объяснять, что такое тригонометрия. Объяснять, что значит решить треугольник. Объяснять, как использовать теоремы синусов и косинусов при решении треугольников. Пользоваться таблицами, калькулятором для нахождения значений тригонометрических функций углов. Решать треугольник: по двум сторонам и углу между ними; по стороне и двум углам; по трём сторонам; по двум сторонам и углу, противолежащему одной из них</p>
П.1.5. Применение тригонометрических функций к вычислению площадей	1	<p>Формулировать и доказывать теоремы о вычислении площади треугольника, параллелограмма и произвольного четырёхугольника, используя значения синусов углов. Формулировать и доказывать теоремы о вычислении площади треугольника через радиус описанной около треугольника окружности. Объяснять, как найти радиус описанной около треугольника окружности, если известны его стороны. Пользоваться таблицами, калькулятором для нахождения значений тригонометрических функций углов. Решать задачи на нахождение пло-</p>

			щади треугольника, параллелограмма
	Решение задач	1	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Обобщающий урок	1	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
	Проверочная работа № 1	1	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера
Глава 2. Длина окружности и площадь круга (10 ч)			
<p>Измерения и вычисления Величины Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.</p> <p>Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.</p> <p>Измерения и вычисления. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с ис-</p>	П.2.1. Многоугольники	1	Формулировать определение ломаной, определять и изображать виды ломаной. Формулировать определение многоугольника. Определять и изображать выпуклые и невыпуклые многоугольники. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Формулировать определение вписанных и описанных многоугольников. Объяснять , как найти центры вписанной и описанной окружности многоугольника
	П.2.2. Правильные многоугольники	2	Формулировать определение правильного многоугольника. Приводить примеры использования правильных многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о вписанной и описанной окружностях правильного многоугольника. Выводить формулы периметра, радиусов, сторон, углов правильного многоугольника. Объяснять , как строить правильные многоугольники. Строить правильные многоугольники. Решать задачи на нахождение элементов правильных многоугольников
	П.2.3. Длина окружности	1	Объяснять , что такое длина окружности. Выводить формулу длины окружности, длины дуги окружности. Решать задачи на вычисление длин окружности и её

<p>пользованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.</p>			дуг с использованием соответствующих формул
	П.2.4. Площадь круга	1	Объяснять , что такое площадь круга. Выводить формулы площади круга, площади сектора. Решать задачи на вычисление площадей многоугольников, круга и его частей
	Решение задач	2	Решать задачи на вычисления, доказательства, в том числе и с помощью компьютера по материалу главы
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку
	Обобщающий урок	1	Формулировать определения многоугольника, правильного многоугольника, окружности. Выводить изученные формулы. Решать задачи на вычисления и доказательства, используя изученный материал
Проверочная работа № 2	1	Решать задачи на вычисления, доказательства по материалу главы	
Глава 3. Метод координат (11 ч)			
<p>Векторы и координаты на плоскости 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</p>	П.3.1. Декартова система координат	1	Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной (декартовой) системы координат, координат точки. Выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками
	П.3.2. Уравнение окружности	2	Выводить уравнение окружности в общем виде и с центром в начале координат. Решать задачи на составление уравнения окружности, определения радиуса и координат центра окружности. Строить окружности в прямоугольной системе координат
	П.3.3. Уравнение	2	Выводить уравнение прямой в

и координат для решения простейших геометрических задач.	прямой		общем виде и частные случаи. Решать задачи на составление уравнения прямой, проходящей через заданные точки, или заданные параметры. Определять координаты точек пересечения прямой с осями координат. Строить прямые в прямоугольной системе координат
	П.3.4. Координатный метод	2	Объяснять , в чём суть метода координат. Решать задачи, пользуясь методом координат
	Решение задач	1	Решать задачи на вычисления, доказательство, построение по материалу главы
	Обобщающий урок	1	Выводить уравнения окружности и прямой, формулы координат середины отрезка и расстояния между точками. Решать задачи по материалу главы
	Проверочная работа № 3	1	Решать задачи на вычисления, доказательство, построение по материалу главы
	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку
Глава 4. Векторы (14 ч)			
Векторы и координаты на плоскости 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 ре-	П.4.1. Вектор	1	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, коллинеарных и равных векторов, сонаправленных и противоположно направленных векторов, длины вектора. Объяснять , как отложить вектор от данной точки. Откладывать векторы от данной точки. Определять , являются ли векторы коллинеарными, сонаправленными, противоположно направленными, равными. Изображать векторы, коллинеарные, сонаправленные, противоположно направленные, равные. Определять
	П.4.2. Координаты вектора	1	Объяснять , что такое координаты вектора. Выводить формулу длины вектора. Находить длину

шения простейших геометрических задач.			вектора по его координатам. Решать задачи на доказательство и вычисление, используя формулу длины вектора, координат середины отрезка
	П.4.3. Сложение векторов	1	Мотивировать введение операции сложения векторов, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам. Объяснять правило треугольника, правило многоугольника и правило параллелограмма при сложении векторов. Выводить и использовать формулу координат суммы векторов. Формулировать и доказывать свойства сложения векторов. Строить вектор, равный сумме векторов, используя правило треугольника, правило многоугольника и правило параллелограмма. Использовать векторы при решении геометрических задач.
	П.4.4. Разность векторов	1	Формулировать определение разности векторов. Формулировать и доказывать теоремы о разности векторов. Строить вектор, равный разности векторов. Решать задачи на нахождение координат вектора, равного разности векторов. Использовать векторы при решении геометрических задач
	П.4.5. Умножение вектора на число	1	Формулировать определение произведения ненулевого вектора и числа. Формулировать и доказывать теоремы о произведении вектора на число. Строить векторы. Решать задачи на нахождение координат вектора. Использовать векторы при решении геометрических задач
	П.4.6. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	Объяснять , что значит разложить вектор по двум неколлинеарным векторам. Формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам. Объяснять , что такое

			единичный вектор, координатные векторы, что значит разложить вектор по координатным векторам. Решать задачи на разложение вектора по неколлинеарным векторам, в том числе и по координатным векторам
	П.4.7. Применение векторов к решению задач.	1	Объяснять , в чём состоит векторный метод. Решать задачи векторным методом
	П.4.8. Скалярное произведение векторов.	2	Объяснять , что такое угол между векторами. Формулировать определение скалярного произведения векторов. Формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении векторов. Выводить формулу косинуса угла между векторами. Объяснять, как определить перпендикулярность векторов. Формулировать и доказывать свойства скалярного произведения векторов. Решать задачи, используя формулы скалярного произведения векторов
	П.4.9. Применение скалярного произведения к решению задач.	2	Объяснять , в чём состоит суть векторного метода решения задач, использующего скалярное произведение векторов. Решать задачи на вычисление, доказательство, используя скалярное произведение векторов
	Обобщающий урок	1	Формулировать определения и теоремы из материала главы. Строить векторы по заданным параметрам. Решать задачи векторным методом
	Проверочная работа № 4	1	Строить векторы по заданным параметрам. Решать задачи по материалу главы
Глава 5. Геометрические преобразования (10 ч)			
<u>Геометрические преобразования</u> <u>Преобразования</u> Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие. Движения	П.5.1. Движение	2	Объяснять, что такое преобразование фигуры. Приводить примеры из жизни преобразований фигур. Формулировать определение движения. Приводить примеры движения из жизни. Формулировать и доказывать теоремы о свойства движения. Формулировать определение равных фигур

<p>Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.</p>	<p>П.5.2. Осевая симметрия</p>	<p>1</p>	<p>Объяснять, что такое осевая симметрия плоскости. Приводить примеры осевой симметрии. Формулировать и доказывать теорему о том, что осевая симметрия является движением. Рассматривать, приводить примеры, строить геометрические фигуры, обладающие осевой симметрией</p>
	<p>П.5.3. Параллельный перенос</p>	<p>1</p>	<p>Объяснять, что такое параллельный перенос. Формулировать определение параллельного переноса. Показывать, что параллельный перенос является движением. Приводить примеры параллельного переноса. Приводить примеры осевой симметрии. Решать задачи</p>
	<p>П.5.4. Поворот</p>	<p>1</p>	<p>Объяснять, что такое поворот. Формулировать определение поворота. Показывать, что поворот является движением. Приводить примеры поворота. Решать задачи</p>
	<p>П.5.5. Преобразование подобия</p>	<p>2</p>	<p>Объяснять, что такое преобразование подобия. Формулировать определение преобразования подобия, подобных фигур. Приводить примеры преобразования подобия. Формулировать и доказывать свойства подобия. Доказывать, что движение является частным случаем подобия. Объяснять, что называют гомотетией. Строить гомотетичные фигуры. Доказывать теорему о основном свойстве гомотетии. Объяснять, что такое композиция преобразований. Приводить примеры композиций преобразований. Показывать, что центральная симметрия частный случай гомотетии</p>
	<p>Проверочная работа № 5</p>	<p>1</p>	<p>Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку</p>

	Защита проектов	1	Представлять и обосновывать свой проект. Анализировать выступления товарищей и участвовать в обсуждении проектов их: формулировать вопросы и замечания, давать оценку
Итоговое повторение Итоговая проверочная работа (11 ч)			